

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10067127 A**

(43) Date of publication of application: **10 . 03 . 98**

(51) Int. Cl.

B41J 2/21
B41J 2/175
G06F 3/12
G09G 5/00
G09G 5/02
H04N 1/23

(21) Application number: **09082972**

(22) Date of filing: **01 . 04 . 97**

(30) Priority: **23 . 04 . 96 JP 08101716**

(71) Applicant: **CANON INC**

(72) Inventor: **OTSUKA NAOJI**
YANO KENTARO
TAKAHASHI KIICHIRO
NISHIGORI HITOSHI
IWASAKI OSAMU
KANEMATSU DAIGORO
KANDA HIDEHIKO

(54) INK JET RECORDING DEVICE AND IMAGE PROCESSING METHOD

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate the selection of an optimum combination of the kinds of recording image, ink and recording medium by a method wherein a recording mode is set on the basis of the discriminated kind of ink and image data, which are color processed in response to the set recording mode, are transferred to an image forming part.

SOLUTION: In response to the reference results of the ID and LUT of an installed ink cartridge, a recording medium suitable for the recording with the ink cartridge and the kind of an outputting image (recording mode) are selected. In response to the result of selection, a selected menu is displayed. Now, the waiting of the selected instruction and inputting of the recording medium and the kind of the outputted image (recording mode) is established. When either one is selected and inputted, what is selected input is confirmed. When the input is the selected instruction of the recording medium, the selection of the outputting image (recording mode) is performed.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

記録メディア
普通紙
コート紙
ビクトリアル紙

記録モード
HQ
PHOTO1
PHOTO2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-67127

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月10日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/21		B 4 1 J 3/04	1 0 1 A
	2/175		G 0 6 F 3/12	L
G 0 6 F	3/12			T
			G 0 9 G 5/00	5 1 0 P
G 0 9 G	5/00	5 1 0	5/02	B
審査請求 未請求 請求項の数31 O L (全 25 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号	特願平9-82972	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成9年(1997) 4月1日	(72) 発明者	大塚 尚次 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平8-101716	(72) 発明者	矢野 健太郎 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
(32) 優先日	平8(1996) 4月23日	(72) 発明者	高橋 喜一郎 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 大塚 康徳 (外1名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置及び画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 高品位の画像出力のために、インクカートリッジの種類に応じた記録媒体及び記録モードの選択によって、最適な記録を行うように装置設定するためのインクジェット記録装置及び画像処理方法を提供する。

【解決手段】 本発明が提供するユーザインタフェースよれば、YMCKのインクを収容し、さらに同系色でも異なるインク濃度をもつインクを収容することができる交換可能なインクカートリッジがプリンタに装着された際、そのインクカートリッジの種類をIDによって識別し、プリンタを接続するホストの表示画面に、その識別されたIDに従って、利用可能な記録媒体と出力に適した画像の種類とを表示し、ユーザにその選択を促し、ユーザの選択指示に従って、記録動作の設定を行う。

記録メディア
普通紙
コート紙
ピクトリアル紙

記録モード
HQ
PHOTO1
PHOTO2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 異なる顕色性を有するインクを用いて画像を形成することが可能な画像形成部を有するインクジェット記録装置であって、

前記インクの種類を識別する識別手段と、
前記識別手段によって識別されたインクの種類に基づき記録モードを設定する設定手段と、
前記設定手段によって設定された記録モードに応じて、色処理を行う色処理手段と、
前記色処理手段によって色処理された画像データを前記画像形成部に転送する転送手段とを有することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 前記設定手段は、
前記識別手段によって識別されたインクの種類に応じた記録モードをユーザに報知する報知手段と、
前記報知手段によって報知された記録モードをユーザがマニュアルで指定する指定手段とを含むことを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】 前記設定手段は、
前記記録モードを示すユーザからのマニュアル指示を受信する受信手段と、
前記記録モードと前記インクの種類との対応関係を判別する判別手段と、
前記判別手段による判別結果に従って、前記記録モードと前記インクの種類との対応関係が不適切の場合には、その旨をユーザに報知する報知手段とを含むことを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】 前記画像形成部は、前記異なる顕色性を有するインクを用いる複数のインクカートリッジを交換可能に取り付けるキャリッジを含むことを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】 前記インクカートリッジは記録ヘッドとインクを収容するインクタンクとが一体となった一体型インクカートリッジを含むことを特徴とする請求項4に記載のインクジェット記録装置。

【請求項6】 前記インクカートリッジは記録ヘッドとインクを収容するインクタンクとが分離可能な構成の分離型インクカートリッジを含むことを特徴とする請求項4に記載のインクジェット記録装置。

【請求項7】 前記色処理手段は、前記記録モードに応じたインク吐出量制御を行うことを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項8】 前記色処理手段は、前記記録モードに応じた解像度変換処理を行うことを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項9】 前記色処理手段は、前記記録モードに応じた2値化或は多値化処理を行うことを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項10】 双方向通信を行うコントローラとドライバとをさらに有し、

前記識別手段は前記コントローラに含まれ、
前記設定手段、前記色処理手段、及び、前記転送手段は、前記ドライバに含まれることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項11】 前記異なる顕色性を有するインクは、インクそのものの発色性と、記録媒体に画像が描画された状態での発色性の度合いとが異なるが、ほぼ同一色相であることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

10 【請求項12】 インクの種類を識別する識別手段と、
前記識別手段によって識別されたインクの種類に基づいて、設定可能である記録モードをユーザに報知する報知手段と、
ユーザからのマニュアル指示に基づいて、前記報知手段によって報知された前記記録モードから記録モードを選択的に設定する設定手段と、
前記設定手段によって設定された記録モードに応じた色処理を、入力カラー画像データに対して行う色処理手段と、

20 前記色処理手段によって色処理されたカラー画像データに基づいて、前記インクを用いて画像形成を行うインクジェット記録部とを有し、
前記インクジェット記録部は、異なる顕色性を有するインクを用いて画像形成を行うことが可能であることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項13】 前記設定手段は、記録媒体の種類に関するユーザからのマニュアル指示に基づいて前記記録モードを設定することを特徴とする請求項12に記載のインクジェット記録装置。

30 【請求項14】 前記インクジェット記録部は、前記異なる顕色性を有するインクを収容する複数のインクカートリッジを交換可能に取り付けるキャリッジを含むことを特徴とする請求項12に記載のインクジェット記録装置。

【請求項15】 前記インクカートリッジは記録ヘッドとインクを収容するインクタンクとが一体となった一体型インクカートリッジを含むことを特徴とする請求項12に記載のインクジェット記録装置。

40 【請求項16】 前記インクカートリッジは記録ヘッドとインクを収容するインクタンクとが分離可能な構成の分離型インクカートリッジを含むことを特徴とする請求項12に記載のインクジェット記録装置。

【請求項17】 前記色処理手段は、前記記録モードに応じたインク吐出量制御を行うことを特徴とする請求項12に記載のインクジェット記録装置。

【請求項18】 前記色処理手段は、前記記録モードに応じた解像度変換処理を行うことを特徴とする請求項12に記載のインクジェット記録装置。

50 【請求項19】 前記色処理手段は、前記記録モードに応じた2値化或は多値化処理を行うことを特徴とする請

求項12に記載のインクジェット記録装置。

【請求項20】 異なる顔色性を有するインクを吐出する複数の記録ヘッドを交換可能に搭載するキャリッジと、前記キャリッジに搭載された記録ヘッドに応じた駆動条件を前記記録ヘッドに供給して前記記録ヘッドを駆動する駆動手段とを有するインクジェット記録装置であって、

前記記録ヘッドの種類を識別する識別手段と、
前記識別手段によって識別された記録ヘッドの種類に基づいて自動的に設定された第1の記録モードに従って、
画像処理を行うコントローラと、
ユーザからのマニュアル指示に基づいた第2の記録モードに従って色処理を行うドライバとを有することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項21】 前記ドライバは、前記第2の記録モードに従ってインク吐出量制御を行うことを特徴とする請求項20に記載のインクジェット記録装置。

【請求項22】 前記ドライバは、前記第2の記録モードに従って2値化或は多値化処理を行うことを特徴とする請求項20に記載のインクジェット記録装置。

【請求項23】 前記ドライバは、前記色処理された画像データと前記第2の記録モードを示すデータとを前記コントローラに出力することを特徴とする請求項20に記載のインクジェット記録装置。

【請求項24】 前記コントローラは、前記ドライバから受信した前記第2の記録モードと前記第1の記録モードとの整合性を調べ、前記整合がとれていない場合にはユーザにその旨を報知することを特徴とする請求項23に記載のインクジェット記録装置。

【請求項25】 前記報知は、記録媒体に形成される画像の一部を記録することによってなされることを特徴とする請求項24に記載のインクジェット記録装置。

【請求項26】 前記報知は、記録媒体にエラーメッセージを記録することによってなされることを特徴とする請求項24に記載のインクジェット記録装置。

【請求項27】 前記異なる顔色性を有するインクは、インクそのものの発色性と、記録媒体に画像が描画された状態での発色性の度合とが異なるが、ほぼ同一色相であることを特徴とする請求項20に記載のインクジェット記録装置。

【請求項28】 インクの種類を識別する識別工程と、
前記識別されたインクの種類に基づいて、記録モードを設定する設定工程と、
前記設定された記録モードに応じて、色処理を行う色処理工程と、
前記色処理された画像データを画像形成部に転送する転送工程とを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項29】 インクの種類を識別する識別工程と、
前記識別されたインクの種類に基づいて、設定可能である記録モードをユーザに報知する報知工程と、

前記ユーザからのマニュアル指示に基づいて、記録モードを選択的に設定する設定工程と、
前記設定された記録モードに応じた色処理を入力カラー画像データに対して行う色処理工程とを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項30】 画像処理のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読メモリであって、
インクの種類を識別する識別処理を実行するコードと、
前記識別されたインクの種類に基づいて、記録モードを設定する設定処理を実行するコードと、
前記設定された記録モードに応じて、色処理を実行するコードと、
前記色処理された画像データを画像形成部に転送する転送処理を実行するコードとを有することを特徴とするコンピュータ可読メモリ。

【請求項31】 画像処理のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読メモリであって、
インクの種類を識別する識別処理を実行するコードと、
前記識別されたインクの種類に基づいて、設定可能である記録モードをユーザに報知する報知処理を実行するコードと、

前記ユーザからのマニュアル指示に基づいて、記録モードを選択的に設定する設定処理を実行するコードと、
前記設定された記録モードに応じた色処理を入力カラー画像データに対して行う色処理を実行するコードとを有することを特徴とするコンピュータ可読メモリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はインクジェット記録装置及び画像処理方法に関し、特に、例えば、インクジェット方式を用いて様々な種類のカラー画像を形成するために用いられるインクジェット記録装置及び画像処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】複写機、ファクシミリ等に備えられた記録部やプリンタは、画像情報に基づいて、紙やプラスチック薄板等の記録媒体上にドットパターンから構成される画像を記録する。このような記録装置に用いられる記録方式は、インクジェット式、ワイヤドット式、サーマル式、レーザビーム式等に分けることができ、そのうちのインクジェット式を採用したインクジェット記録装置は、記録ヘッドの吐出口からインク液滴を吐出し、これを記録媒体に付着させて記録するように構成されている。

【0003】近年、数多くの記録装置が使用されるようになり、これらの記録装置に対して高速記録、高解像度、高画像品質、低騒音などが要求されている。このような要求に答える記録装置として、インクジェット記録装置を挙げることができる。なぜならインクジェット記録装置は、記録ヘッドからインクを吐出させて記録を行

うため、記録媒体とは非接触で記録が可能であり、このために静粛でかつ非常に安定した記録画像を得ることができるからである。

【0004】近年では各種デジタルカメラ、デジタルビデオ、CD-ROM等の発達により容易にピクトリアルな画像データをホストコンピュータのアプリケーション上で取り扱えるようになってきた。よって、その出力機器であるプリンタにも、ピクトリアルな画像が出力できる性能が要求されるようになってきた。従来は、この様なピクトリアルな画像出力は、デジタル画像データを入力して記録する高級な銀塩方式の記録装置や、昇華性染料を用いた写真出力に限定された高価な昇華型記録装置で主に行われていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、写真画像等の記録専用の記録装置は非常に高価なものであった。この理由の一つとして記録方式に銀塩方式を用いているために画像形成プロセスが非常に複雑で、その装置もデスクトップにはなり得ないほど大型なものとなっていたことがある。また、昇華染料を用いるタイプの記録装置においても、周知の通り、装置で利用可能な記録媒体のサイズを大きくすればするほど、装置本体の製造コスト、ランニングコストともに非常に高価となる。従って、このような装置はとても家庭で手軽に使用できるようなものでは無かった。また、これらの記録装置の最大の欠点はそれにもまして、特殊な記録媒体が前提となつて設計された記録装置であるということである。即ち、用途が非常に限定されていて、家庭環境や一般のビジネス用途の様に、多様な記録媒体、特に通常は普通紙を使用してワープロやグラフィクス等の記録を行い、写真画像等は専用紙でピクトリアルに記録するという様な使い分けを一台の記録装置で行うことは全く不可能であった。

【0006】さて、改良された記録装置、特にインクジェット記録装置においては、これらの問題を解決するために画像処理の改良、色剤、記録媒体の改良等により、近年大幅に写真画像の画質が改善されつつある。

【0007】また、インクジェット記録装置の場合、一台の記録装置で、周知のように記録ヘッドとインクタンクとが一体となったインクカートリッジを交換することによりモノクローム記録専用記録装置として使用したり、カラー記録装置としても使用できる構成としたものが一般的になってきている。このような装置は、ほとんどのユーザが現時点で一番望んでいる、ワープロ出力を高速に行うためのモノクローム記録の機能の強化と、カラーのグラフィクスの出力を行うための機能をそれぞれ、一台の限られた記録装置の資源の中で達成しようとして考え出されたものである。このような強化された機能の中にはインクカートリッジの種類を認識し、モノクローム記録用インクカートリッジに適した制御とカラー

記録用インクカートリッジに適した制御を切り替える等の最適化機能がある。なお、現時点では、インクカートリッジの交換は、カラー記録用インクとモノクロ記録用インクとを交換するために行われているだけである。

【0008】また、カラー出力の中でカラーグラフィックス出力の階調性を上げるために数々の研究が永年にわたってなされている。例えば、描画のための記録解像度を、通常のカラー記録モードにおけるそれよりも高くして描画能力を上げたり、記録装置の記録解像度を上げて、記録データとしては多値のデータを記録装置に送り、サブピクセルを用いて多値出力を行う等の改良が、これらの機器に対して提案され、近年実用化が成されてきている。

【0009】更に、ピクトリアルな画像出力をインクジェット記録装置で行うために、複数種類の色素濃度の色剤を同時に用いて記録媒体上に記録を行う方法が以前から提案されている。例えば、通常、インクジェット記録装置では、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロ）、K（黒）或いはC、M、Y等の4色或は3色の色剤を用いているのに対し、C、M、Y、K或はC、M、Yのそれぞれの色材に対し、色素濃度の異なる2種類の色剤を同時に用いて描画する記録装置が提案されている。このような記録方式によれば、色再現範囲を格段に広げられるとともに、画像中の明度の高い（記録ドットが記録媒体上に離散的に存在している）状態のエリアを色素濃度の低い色剤を用いて記録することにより、その粒状感を大きく低減できる。逆に、明度が低く、彩度が高い部分に対しては、粒状感が少なく感じられるように、そのような部分を色素濃度の高い色剤を用いて記録することにより高発色な画像が得られる。

【0010】しかし上述の方法は、多種類の色剤を一つの記録装置内に同時に内蔵しなければならないために、記録装置としては非常に煩雑なシステムとなってしまう。また、一般ユーザにとって、通常は単色で記録する場合が多いため、使用頻度の少ない色素濃度の低い色剤をいつも同時に記録装置内に用意しておくのは無駄になる場合が多い。更に、記録装置全体のサイズから考えて、記録ヘッドのサイズを一定以上大きく出来ないために、その記録幅を短くしたり、一色剤当たりのインクタンクの容量を小さくしなければならない等の弊害があった。

【0011】インク等の色剤の色素濃度は、設計しようとしているシステムにおける必要最大濃度から決定されるものであり、その色素濃度を決定する場合は、そのシステムの中での記録媒体上の単位面積当りの最大インク量から必要な光学反射濃度が得られるように決定される。通常、YMC空間で定義される3原色である1次色の最大彩度が最大インク量で得られるようにすれば、必然的にこれら1次色のいずれか2つの混色で得られるRGB空間で定義される3原色である2次色においても、

10

20

30

40

50

2つの1次色の最大インク量での混色でほぼ最大彩度が得られることになる。そのため色再現範囲を広げようとすると、1次色の最大彩度が最大インク量で得られるように、色剤濃度を更に上げる方向に色剤の色素濃度が決定せざるを得なかった。そのために、ピクトリアルな画像では逆に、粒状感が非常に目立ってしまい、ビジネスで使用するグラフィクス画像の形成における画像濃度の要求とは相いれないものであった。

【0012】別の例としては、色素濃度を下げて1次色の最大インク量を通常用いるインクの200%、2次色の最大インク量を通常用いるインクの400%として、ピクトリアルな画像形成とビジネスで使用するグラフィクス画像における画像濃度の要求を満たすようにすることもできる。しかし、一般的なインクジェット記録装置では、記録媒体の種類によって受容できる最大色剤量の上限が決まっているために、使用できる記録媒体の種類が限定されてしまう。このため、インクジェット記録装置としての汎用性を失い、かつ、インク消費量が増大するためランニングコストも高いものになってしまう。

【0013】また、より良い画像表現のために同系色であっても種々のインク濃度を持ったインクを用いることが可能ようになってくるとともに、出力画像の種類に応じて最適な種々の記録媒体も提供されるようになってきている。例えば、オフィスで作成する文書は文字や表などを白黒印刷することがほとんどであるので、そのために用いる記録媒体は、例えば、通常の複写機などで用いる普通紙と呼ばれる記録用紙であるが、写真などの自然画を印刷する場合には光沢紙と呼ばれる記録用紙を用いる方が、画像品質の点からは好ましい。

【0014】このように、種々のインクが利用可能となり、種々の記録媒体が提供され、さらに様々な種類の画像を記録することができるようになってくると、用途に合わせた最適のインクと記録媒体を用いて画像記録を行うことが望まれる。しかしながら、記録画像の種類に合わせて、記録の度毎に最適インク選択や記録媒体選択を行うことは、ユーザにとっては装置の操作手順が増えるという煩わしさを伴うものであった。

【0015】本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、記録画像の種類、インク、記録媒体の最適な組み合わせ選択を容易に行うことができるインクジェット記録装置及び画像処理方法を提供することを目的とする。

【0016】また、インクの種類に応じた色処理及び記録モードを用いることにより、高画質の画像を得ることができるインクジェット記録装置及び画像処理方法を提供することを別の目的とする。

【0017】さらに、ユーザが所望する記録モードを確実に設定できるインクジェット記録装置及び画像処理方法を提供することをさらに別の目的とする。

【0018】さらにまた、インクの種類に対応しない記録モードが設定された時にエラーをユーザに報知するこ

とによりミスプリントを防止することができるインクジェット記録装置及び画像処理方法を提供することをさらに別の目的とする。

【0019】さらにまた、記録モードに適した色処理を行うことにより、高画質の出力画像を得ることができるインクジェット記録装置及び画像処理方法を提供することをさらに別の目的とする。

【0020】さらにまた、濃度の薄いインクを使用して記録する際、高濃度のインクを用いた場合と略同等の濃度の画像を効率良く得ることができるインクジェット記録装置及び画像処理方法を提供することをさらに別の目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明のインクジェット記録装置は、以下の様な構成からなる。即ち、異なる顕色性を有するインクを用いて画像を形成することが可能な画像形成部を有するインクジェット記録装置であって、前記インクの種類を識別する識別手段と、前記識別手段によって識別されたインクの種類に基づき記録モードを設定する設定手段と、前記設定手段によって設定された記録モードに応じて、色処理を行う色処理手段と、前記色処理手段によって色処理された画像データを前記画像形成部に転送する転送手段とを有することを特徴とするインクジェット記録装置を備える。

【0022】また他の発明によれば、インクの種類を識別する識別手段と、前記識別手段によって識別されたインクの種類に基づいて、設定可能である記録モードをユーザに報知する報知手段と、ユーザからのマニュアル指示に基づいて、前記報知手段によって報知された前記記録モードから記録モードを選択的に設定する設定手段と、前記設定手段によって設定された記録モードに応じた色処理を、入力カラー画像データに対して行う色処理手段と、前記色処理手段によって色処理されたカラー画像データに基づいて、前記インクを用いて画像形成を行うインクジェット記録部とを有し、前記インクジェット記録部は、異なる顕色性を有するインクを用いて画像形成を行うことが可能であるを特徴とするインクジェット記録装置を備える。

【0023】さらに他の発明によれば、異なる顕色性を有するインクを吐出する複数の記録ヘッドを交換可能に搭載するキャリッジと、前記キャリッジに搭載された記録ヘッドに応じた駆動条件を前記記録ヘッドに供給して前記記録ヘッドを駆動する駆動手段とを有するインクジェット記録装置であって、前記記録ヘッドの種類を識別する識別手段と、前記識別手段によって識別された記録ヘッドの種類に基づいて自動的に設定された第1の記録モードに従って、画像処理を行うコントローラと、ユーザからのマニュアル指示に基づいた第2の記録モードに従って色処理を行うドライバとを有することを特徴とす

10

20

30

40

50

るインクジェット記録装置を備える。

【0024】さらに他の発明によれば、インクの種類を識別する識別工程と、前記識別されたインクの種類に基づいて、記録モードを設定する設定工程と、前記設定された記録モードに応じて、色処理を行う色処理工程と、前記色処理された画像データを画像形成部に転送する転送工程とを有することを特徴とする画像処理方法を備える。

【0025】さらに他の発明によれば、インクの種類を識別する識別工程と、前記識別されたインクの種類に基づいて、設定可能である記録モードをユーザに報知する報知工程と、前記ユーザからのマニュアル指示に基づいて、記録モードを選択的に設定する設定工程と、前記設定された記録モードに応じた色処理を入力カラー画像データに対して行う色処理工程とを有することを特徴とする画像処理方法を備える。

【0026】

【発明の実施の形態】まず、以下に説明する実施形態の特徴を説明する。

(1) インクカートリッジIDの識別又は設定入力により、記録ヘッドからのインクの吐出量又は最大インク吐出量の少なくとも一方をその色素濃度の組み合わせに応じて変更する。こうして記録媒体上に吐出する色剤量、又はその最大値の少なくとも一方を変更することができる。

(2) 更に改良された形態としては、相対的に色素濃度の低い色剤を用いている場合、単純にその色素濃度の比に応じて最大インク吐出量を増加するのではなく、各ピクセル毎に1次色、2次色成分に色分解し、これら1、2次色のそれぞれ毎に色剤の最大インク吐出量を決定する。この決定に際して、単純に最大インク吐出量を増加させるのではなく、1、2次色夫々独立にインク吐出量を制限しながら増加させ、各1、2次色に対してそれぞれ得られる最大インク吐出量まで引き上げる。これにより、相対的に色素濃度の低い色剤を用いても、1次色、2次色のいずれにおいても、相対的に色素濃度の高い色剤を使用した場合とほぼ同等の光学反射濃度を得ることができ、しかも吐出インク量の増加を抑え、かつ、インク消費に伴うランニングコストを抑えることができる。

(3) プリンタドライバ等に代表される色処理モジュールからの出力に対し、記録に使用する色剤の色素濃度に応じて、各色の記録データを2値データとするか、多値データとするか切り替え可能である。更に、階調表現のより必要なモードに対しては、多値データ或は高解像度データでの出力を行える機能を有する。

【0027】以下添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。

【0028】まず最初に、以下に説明する幾つかの実施形態で共通に用いられる装置の構成やインク成分構成や画像処理について説明する。

【0029】図1は、本発明の代表的な実施形態であるホストコンピュータ（以下、ホストという）100とインクジェット記録装置（以下、プリンタという）200とを含む記録システムの機能構成を説明する図である。

【0030】図1において、ホスト100では一般的に、OS（オペレーティングシステム）101と、OS 101上で動作するアプリケーション・ソフトウェア（以下、アプリケーションという）102との間で各種データのやり取りや制御が行なわれ、記録データはOS 101とアプリケーション102及びプリンタドライバ103との間でやり取りされ、プリンタドライバ103を介して記録装置200に伝送される。

【0031】以下、ピクトリアル画像を扱うアプリケーション102を使用して、記録装置200でカラー画像のプリントアウトを行う場合のデータの流れについて説明する。

【0032】アプリケーション102上で生成・編集された画像データは、ピクトリアル画像の場合、多値のRGB信号としてプリンタドライバ103に送られる。プリンタドライバ103では、アプリケーション102から受け取った多値のRGB信号を色処理し、更にハーフトーン処理を施し、通常は2値のC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロ）、K（黒）信号に変換して、これらの信号をホスト100に備えられたプリンタ200用のインタフェース、或は、ファイル用に設けられた記憶装置等のインタフェースに送り出す。

【0033】この実施形態では、プリンタ200へのインタフェースを介して、プリンタ200に備えられたコントローラユニットで動作するコントローラ用ソフトウェア（以下、コントローラという）201に画像データを送って、記録モードやインクカートリッジ203との整合性等をチェックし、その後、プリンタエンジンで動作するエンジン用ソフトウェア（以下、エンジンという）202にデータを受け渡す。エンジン202では、このデータを、コントローラ201により指定された記録モードに従ったデータ構造として受け取り、記録データを吐出用パルスに変換してインクカートリッジ203に備えられた記録ヘッドに送り出す。これによりインクカートリッジ203に備えられた記録ヘッドから色剤が吐出されて記録を行う。逆に、インクカートリッジ203のID情報やインクタンクID情報等は、エンジン202に送られる。これによりエンジン202では、インクカートリッジ203の情報に基づいてメモリの割当てや各種の最適化を実行する。更に、その情報はコントローラ201に送られ、記録モード等を参照してプリンタドライバ103から送られるデータのデコード等の情報として使用される。

【0034】図2は、この実施形態の交換可能なインクカートリッジを用いるプリンタ200の機械的構成を示す図である。図2では、プリンタのフロントカバーを取

10

20

30

40

50

り外して、装置構成が見えるようにした状態を示している。

【0035】図2において、1は交換式のインクカートリッジ（図1の203に相当）で、インクカートリッジ1はインクを収容する交換可能なインクタンクと記録ヘッドとを備えている。2はキャリッジユニットで、インクカートリッジ1を装着して左右方向に移動して記録を行う。3はインクカートリッジ1を固定するためのホルダであり、カートリッジ固定レバー4に連動して作動する。即ち、インクカートリッジ1がキャリッジユニット2に装着された後、カートリッジ固定レバー4を回転することでインクカートリッジ1をキャリッジユニット2に圧着するように構成されている。これによりインクカートリッジ1の位置決めと、インクカートリッジ1とキャリッジユニット2との間の電気的なコンタクトを得ることができる。5は電気信号をキャリッジユニット2に伝えるためのフレキシブルケーブルである。6はキャリッジモータで、その回転によりキャリッジユニット2を主走査方向に往復動作させる。7はキャリッジベルトで、キャリッジモータ6によって移動するように駆動され、キャリッジユニット2を左右方向に移動させる。8はキャリッジユニット2を摺動可能に支持するためのガイドシャフトである。9はキャリッジユニット2のホームポジションを決めるためのフォトカブラを備えるホームポジションセンサである。10はホームポジションを検出するために用いられる遮光板で、キャリッジユニット2がホームポジションに到達すると、キャリッジユニット2に設けられたフォトカブラへの光が遮光される。これにより、キャリッジユニット2がホームポジションに到達したことが検知される。12は、インクカートリッジ1に含まれる記録ヘッドの回復機構等を含むホームポジションユニットである。13は記録媒体を排紙するための排紙ローラで、拍車ユニット（不図示）とで記録媒体を挟み込み、その記録媒体を記録装置外へ排出させる。14はLF（ラインフィード）ユニットで、記録媒体を決められた量だけ副走査方向へ搬送する。

【0036】図3は、インクカートリッジ1の詳細図である。

【0037】図3において、15は黒（Bk）インクを貯溜する交換可能なインクタンク、16はC、M、Yの各色剤のインクを貯溜する交換可能なインクタンクである。17はインクカートリッジ1と連結してインクを供給する部分となるインクタンク16のインク供給口、18は同様にインクタンク15のインク供給口である。インク供給口17、18は、供給管20に連結されて記録ヘッド21にインクを供給するように構成されている。19は前述のフレキシブルケーブル5と接続され、記録データに基づく信号を記録ヘッド21に伝える様に構成されている電気コンタクトである。

【0038】図4は、インクカートリッジ1の電気コン

タクト19の詳細を示す図である。

【0039】複数の電極パッドが設けられた電気コンタクト19を通して、インク吐出に関する信号や、装着されているインクカートリッジ1又はインクタンクを認識するための情報としてのID信号等が、このプリンタ本体に送られる。

【0040】この実施形態で用いられるインクカートリッジ1に装着されるインクタンクの種別を検知する方法を説明する。

10 【0041】図5は、インクカートリッジ1に装着されるインクタンクの種別を検知する別の方法を説明する図である。

【0042】インクタンク15、16がインクカートリッジ1に装着され、フック70とタンクの突起73とが係合することによりインクカートリッジ1上にインクタンクが固定される。フック70の力が作用する方向に、装着されたインクタンクの種別を検知するためのコンタクト71が設けられている。このタンク種別検知用のコンタクト71は、インクカートリッジ1側とインクタンク15、16側の双方に設けられている。72はインクタンク15、16側のコンタクト部71を拡大して示す図で、電極パッド1、電極パッド2、電極パッド3の3つの電極パッドが設けられていることが示されている。この図には示していないが、インクカートリッジ1側も同様の電極パッドが同数設けられており、コンタクト71において電気的に接続されている。ここで、インクタンク15、16側のコンタクト71に於いて、電極パッド1、電極パッド2は通電可能な状態になっているが、電極パッド3は絶縁されているものとする。例えば、このような状態を通常のインクが注入されているインクタンクとする。これらの電極パッドと接触している、インクカートリッジ1側のコンタクト71を介して、プリンタ200は、これらの電極パッドに通電することにより、取り付けられているインクタンクが、どのような種類のインクを収容しているかを検知することができる。

【0043】即ち、図5の例では、電極パッド1と電極パッド2の間には電流が流れるが、電極パッド1と電極パッド3及び電極パッド2とパッド3との間には電流が流れない。この状態を予め、通常のインクタンクが取り付けられているとしてプリンタ200のROM等に記憶させておく。これに対して、淡インクを注入しているインクタンクでは、例えば電極パッド3を通電可能な状態にしておくことにより、通常のインクタンクと異なっていることを識別することが可能となる。

【0044】また、この実施の形態では、インクタンクを識別するための電極パッドの数を3つとしているが、これら電極パッド数を多くすることにより、より多くのインクタンクの種別を識別することが可能となる。

【0045】更に、図4に示した電気コンタクト19を介して導通状態を調べることにより、インクカートリッ

ジ1又はインクタンクが交換されたかどうかを検知することも可能である。

【0046】図6は、この実施形態のプリンタドライバ103における画像処理モジュールでの画像処理の一例を示すフローチャートである。

【0047】まずステップS101で、RGBの輝度信号、即ち、RGBのそれぞれが8ビットで、計24ビットの入力信号に対し、CMY信号、即ち、CMYのそれぞれが8ビットで計24ビット、又はCMYKの計32ビットの濃度信号に変換する輝度濃度変換を行う。次にステップS102ではマスキング処理を行い、CMYの各色剤の中の色素の不要な色成分に対する補正処理を行う。次にステップS103に進み、UCR/BGR処理を行い、下地色除去と黒成分の抽出を行う。そしてステップS104では、各ピクセルに対して、1次色、2次色それぞれ別々に最大インク吐出量を設定する。ここでは、1次色は通常の記録において得られる最大彩度の表現に用いられるインク量の300%、同様に2次色は400%までに制限する。

【0048】次にステップS105では、出力ガンマ補正を行い、その出力特性がリニアになるように補正する。ここまでは各色8ビットの多値データに対しての処理が行われる。次にステップS106に進み、8ビットの信号に対してハーフトーン処理を行って、CMYKの各色のデータを、1ビット乃至2ビットの信号に変換する。このステップでは誤差拡散法やディザ法等を用いたりしてハーフトーン処理が行われる。

【0049】図7は、インクカートリッジ1の電気コンタクト19からのヘッド識別信号又はインクタンクの識別信号(ID信号)よりプリンタ200のコントローラユニットにおいて切り替えて実行される制御内容を分類して示す図である。

【0050】この実施形態ではIDによる識別を4種類として、図7にはその内の3種類(カラー記録用インクカートリッジの場合)のみを示している。ID=0(不図示)は、モノクローム記録専用インクカートリッジを表し、ID=1, 2, 3の場合はカラー記録用インクカートリッジの場合を表わしている。図7は、カラー記録用インクカートリッジの場合について分類した例を示す図である。ここではID番号が大きくなるほど、各色剤中少なくとも一つの色素濃度が低くなるように設定されている。

【0051】図7に示されているように、異なるIDのインクカートリッジに收容されるインクの染料濃度は次の通りである。即ち、ID="1"のインクカートリッジに收容されるインクの染料濃度は、イエロ(Y)が2.5%、マゼンタ(M)が3.0%、シアン(C)が2.7%、ブラック(K)が2.6%である。また、ID="2"のインクカートリッジに收容されるインクの染料濃度は、イエロが2.5%、マゼンタが1.0%、

シアンが0.9%、ブラックが1.3%である。さらに、ID="3"のインクカートリッジに收容されるインクの染料濃度は、イエロが2.5%、マゼンタが0.8%、シアンが0.7%、ブラックが0.9%である。

【0052】この実施形態に用いるインクを用いた場合、ID=1のインクカートリッジに收容されるインクでは1画素をイエロが2値、マゼンタが2値、シアンが2値、ブラックが2値の階調で良好に表現できる。また、ID=2のインクカートリッジに收容されるインクでは1画素をイエロが2値、マゼンタが4値、シアン4値、ブラック2値の階調で良好に表現できる。更に、ID=3のインクカートリッジに收容されるインクでは1画素をイエロが2値、マゼンタが5値、シアン5値、ブラック3値の階調で良好に表現できる。

【0053】従って、ID=1のインクカートリッジを用いて記録をする場合、1画素の記録データを、イエロ成分では1ビット、マゼンタ成分では1ビット、シアン成分では1ビット、ブラック成分では1ビットにして扱う。また、ID=2のインクカートリッジを用いて記録をする場合、1画素の記録データをイエロ成分では1ビット、マゼンタ成分では2ビット、シアン成分では2ビット、ブラック成分では2ビットにして扱う。更に、ID=3のインクカートリッジを用いて記録をする場合、1画素の記録データをイエロ成分では1ビット、マゼンタ成分では3ビット、シアン成分では3ビット、ブラック成分では2ビットにして扱う。

【0054】そして、プリンタ200では後述するように、インクカートリッジのIDに応じて動的にプリントバッファの構成を異ならせ、ID=1のインクカートリッジが装着されている場合には、全ての色成分の記録データを1画素1ビット構成とした場合に対応したプリントバッファの構成とする。ID=2のインクカートリッジが装着されている場合には、イエロ成分データを格納するプリントバッファを1画素1ビット構成とし、その他の色成分の記録データを格納するプリントバッファを1画素2ビット構成とする。更に、ID=3のインクカートリッジが装着されている場合には、イエロ成分データを格納するプリントバッファを1画素1ビット構成とし、マゼンタとシアン成分データを格納するプリントバッファを共に1画素3ビット構成とし、ブラック成分データを格納するプリントバッファを1画素2ビット構成にする。

【0055】以上のバッファ構成からも分かるように、記録データにおいて、明度の高いイエロ成分の階調を抑えることにより、プリントバッファの容量の増大を抑えることにもなる。

【0056】この実施形態では、ID=1のインクカートリッジ(又はインクタンク)を、従来のカラープリンタが使用している色素濃度(高濃度)のインクが收容されたインクカートリッジ(又はインクタンク)とする。

ID=2は、この実施形態で用いるイエロ以外の色剤の色素濃度が低いインクが収容されたインクヘッドカートリッジ（又はインクタンク）を示している。ID=3は、本格的なピクトリアル画像を記録するためにこの実施形態で用いる、更に色素濃度の低いインクを収容しているインクカートリッジ（又はインクタンク）を示している。

【0057】このように定義されたそれぞれのIDの値により、まず、色素濃度が異なることを認識する。ここでいう色素濃度の違いとは、各1次色における最大光学反射濃度の違いであり、色素そのものの変更を伴っても良い。そういう意味においては、これらIDの値は各1次色の色剤の最大光学反射濃度の差、又は彩度の最大値差ともいえる。尚、この実施形態では説明を簡単にするために、IDが異なると単に色素濃度に差があるとしている。

【0058】ID=1とID=2では色素濃度が次のように異なる。即ち、イエロが同じ色素濃度（2.5%）で、ID=2のマゼンタの色素濃度がID=1の場合の1/3で、同じくシアンの色素濃度が1/3で、K（Bk）の色素濃度が約1/2である。また、ID=1とID=3では色素濃度が次のように異なる。即ち、イエロが同じ色素濃度（2.5%）で、ID=3のマゼンタの色素濃度がID=1の場合の約1/4で、同様にシアンの色素濃度が約1/4で、K（Bk）の色素濃度が約1/4である。

【0059】図8は、色素（染料）濃度と光学反射濃度との関係を示す図である。

【0060】図8に示すように、この実施形態では、色素濃度を1/2にすると光学反射濃度が約76%になり、色素濃度を1/3にすると約60%に、色素濃度を1/4にすると約53%に、色素濃度を2/3にすると約90%の光学反射濃度が得られる関係にある。この関係は色の種類によらずほぼ同一であった。

【0061】再び図7を参照して説明をすると、「データ」で示す部分は、各IDにおいてプリンタドライバ103からプリンタ200に対して送られるデータ構造の深さを示す。この深さとは1ピクセルで表現できる階調数に関係している。その深さが深いほど、表現できる階調数は多くなる。図7に示す例ではID値が大きくなるほどその深さは深くなるとしている。ID値が変化し、色剤中の色素濃度の変更に伴い、記録データの表現可能な階調数を上げ、更に、インクカートリッジによる最大インク吐出量に変更される。この最大インク吐出量は、基本的には、記録媒体上単位面積当たりどれだけのインク（即ち、色剤、更に言えば色素）を吐出したかにより決定される。これは本発明の範疇内にある。なお、この実施の形態では、IDの値に関係なく記録解像度を360×360dpiとし、記録データは、ID=1では1画素2値データ、ID=2では1画素4値データ、ID

=3では1画素5値データとしている。

【0062】また、階調数を増やすための変形例としては、各IDに対してデータの階調数を2値に固定して解像度を増やしても良い。これによって、同様の効果が得られる。

【0063】また、図7における「対応メディア」は、各IDのインクカートリッジ1に対して対応可能なメディア（記録媒体）を示す。

【0064】この対応メディアの選択の基準は、色々な角度から考えられるが、ここでは最大の色剤吸収量の差によって区別している。この実施形態では、ピクトリアル用メディア（ピクトリアル紙）が色剤吸収量が最大で約500%であり、コート紙がそれについて多く約400%である。また普通紙が最小で、約200%となっている。

【0065】更に、図7における「最大インク吐出量」は、CMYK及びRGBでそれぞれ異なっている。この数字はプリンタドライバ103内で制限される各ピクセル毎の最大インク吐出量を示す。即ち、各色成分に対して色剤の面密度を変更して同一濃度を示す部分においては色素量がおおよそ同じになるように、インク吐出量に変更を加える。この実施形態（ID=2, 3の場合）では、従来（ID=1）に比べて、1次色（CMYK）に対して2次色（RGB）の最大インク吐出量が2倍になっていないことに注目されたい。

【0066】図7から明らかなように、「色素濃度」と「最大インク吐出量」との間には以下のような関係がある。

【0067】有彩色であるシアン、マゼンダ、イエロ（以降C, M, Y）において、異なるID間で、ほぼ同一色相（ほぼ同じ色）の色剤の色素濃度を比べたとき、色素濃度の高い色剤と、色素濃度の低い色剤との比率を求め、1次色（CMYK）の最大インク吐出量が対応する色剤の比率以上になるように、また、2次色（RGB）の最大インク吐出量はその比率の最大値と最小値との和以上になるように変更する。

【0068】例えばID=1のインクカートリッジとID=2のインクカートリッジとを比較した場合、ほぼ同一色相で色素濃度の比率の一番大きい色剤はCとMである。この比率はMでは“3”であり、Cの場合も“3”となる（最大値）。そして最小値はYの場合で“1”となる。よって、これら最大値と最小値との合計を求めると“4”となる。従って、この場合は最大インク吐出量は、4（=3+1）倍以上、即ち、400%以上となる。具体的には、ID=2の場合、ID=1の場合に対して、1次色（CMY）は3倍の“300%”、2次色（RGB）では4倍の“400%”とする。

【0069】このように最大インク吐出量を決定することにより、1次色のC, Mの場合は、ID=1の場合のように高い色素濃度のインクを収容しているインカー

10

20

30

40

50

トリッジを使用した場合とほぼ同等の光学反射濃度の画像を得ることができる。また、Yの場合は、 $ID=1$ の場合と同様であるため“100%”のままで良いことになる。即ち、図7の例で説明すると、染料濃度が $1/3$ のインクを3回吐出して記録すると、その吐出された染料の量は約3倍となり、希釈液等の水分は記録媒体に吸収されたり蒸発するので、結果的に約3倍の光学的反射濃度が得られると考えられる。また図8からも明らかに、染料濃度値が $2/3$ 以上では反射濃度が“0.9”以上となってほぼ飽和した状態となるため、染料濃度による反射濃度の差異がほとんど目立たなくなる。

【0070】次に、2次色（レッド（R）、グリーン（G）、ブルー（B））の場合を考える。この2次色により示された最大インク吐出量は、対応するメディア（記録媒体）のインク吸収度に対応している。インク吸収度は普通紙が最も低く、次いでコート紙、ピクトリアル紙が最も高い。従って、このようなインク吸収度に従って、図7の例では、普通紙を用いる場合には最大インク吐出量を200%に、コート紙を用いる場合には400%に、ピクトリアル紙のみを用いる場合には500%にしている。

【0071】以下、 $ID=2$ において、さらにRGB各成分毎に検討する。

【0072】まず、Rについて考えると、Rはインクの色素を用いて（M+Y）で表現される。前述したように、また、図7に示されているように、Yは色素濃度が高い（明度が高い）ために最大インク吐出量は100%である。一方、Mは最大インク吐出量が300%に設定されている。よって、R、即ち（M+Y）は400%で表され、 $ID=1$ の場合のRの値とほぼ同等の光学反射濃度を得ることができる。同様に、Gに関しても（C+Y）より、Cは最大インク吐出量が300%に設定されているので、400%となり、 $ID=1$ の場合のGとほぼ同等の光学反射濃度の画像を得ることができる。更に、Bの場合は（C+M）から（300%+300%）600%となるが、このようにすると、インク吐出量が増える割には光学的反射濃度が上がらない。よって、実用的には（C+M=200%+200%より）400%とするのが適当である。この場合、記録画素の光学的反射濃度は、 $ID=1$ のインクカートリッジを用いた場合の約90%となる。

【0073】 $ID=3$ のインクカートリッジを用いた場合も同様に計算する。即ち、 $ID=1$ と $ID=3$ の場合の関係から、最大インク吐出量は1次色（C、M）に関し400%、2次色（RGB）に関し500%以上となる。この場合、2次色のB以外に付いては $ID=1$ と略同等の光学反射濃度が得られるが、Bの場合、500%では光学反射濃度が、 $ID=1$ の場合に比べて少し低下するので600%としてもよい。何れにしろ、このように最大インク吐出量を変更することにより、図7に

示す様に、「対応可能メディア」が限定されてくる。従って、よりピクトリアルな画像を得たい場合には、色素濃度を下げて、その色素濃度に応じて最大インク吐出量を変更して、ピクトリアル画像に最適化された「対応メディア」を使用すればよい。

【0074】上述のようにして、最大インク吐出量を変更すれば最大限の効果を得ることができる。実際には、メディアに対する最大インク吐出量が理想的に変更できなくても、図9に示すように、入力濃度信号に対して決定されるインク吐出量に関し、高濃度を示す濃度データをクリップ（ $ID=2-b$ ）したり、高次曲線を用いたりして、インク吐出量の特性を理想（ $ID=3$ ）より多少下回るレベル（ $ID=2-a$ ）になるように設計を行なっても良い。

【0075】また上述のようにクリップしてインク吐出量の増加を抑えた場合でも、あるレベルの階調までは同等の効果を得ることができる。この場合において、クリップする手前までは、単位面積当たりの色素の密度が色剤によらずほぼ同等のレベルを保つようにすることができる。

【0076】図10A及び図10Bは、記録されるドットの配置を説明する図である。

【0077】図10Aは、2値データが解像度 $360\text{dpi} \times 360\text{dpi}$ で記録される場合の記録媒体上のドットの配置を示し、図10Bは、4値データ或は5値データが解像度 $360\text{dpi} \times 360\text{dpi}$ で記録される場合の記録媒体上のドットの配置を示している。図10Aと図10Bとにおいて、夫々の丸（○）は、各色インクによって形成されるドットを示している。

【0078】図10Aに示す場合は、インク吐出量が100%で1画素のドット形成がなされている場合を示し、図10Bに示す場合は、インク吐出量が200%で1画素のドット形成がなされている場合を示している。尚、2値データ、4値、5値データのいずれの場合でも、インクカートリッジの種類に従って、言い換えると、インクの染料濃度に従って、インクの吐出量の変更を行う場合は、各画素に対応する全てのドットが存在していても、図10A及び図10Bに示したドット形成に用いられるインク吐出量にその変更した率を掛けた値でインク吐出を行ってもよい。

【0079】図11A、図11B、及び、図11Cは、プリンタ200が、実際に解像度 360dpi の記録データを用いて記録媒体上に記録するドットパターンとデータ構成との関係を示した図である。ここでは説明を簡単にするために、モノクロ記録の場合のドットパターンについて説明する。

【0080】図11Aは記録データが2値データである場合のドットパターンを示し、図11Bは同じく4値データである場合のドットパターンを示し、図11Cは5値データである場合のドットパターンを示している。こ

ここで、2値データは、図10Aに示すドット配置を用いて記録される。この場合、各画素のデータと記録されたドットとが一对一に対応するので、データが“0”の時は記録ドット無し、記録データの値が“1”の時は、解像度360dpi×360dpiの各画素位置に1ドットが記録される。このような記録方法は、この実施の形態ではID=1のインクカートリッジ1が装着されて記録に使用される場合に実行される。

【0081】図11Bに示したドットパターンは、ID=2のインクカートリッジ1が装着されている時に4値データを10用いて記録が実行される時に用いられる。この場合、4値各々は2つのドットの組み合わせで表現され、1つのドットは例えば、図10Bのドット700のような解像度360dpi×360dpiに対応するメインアドレスに、もう1つのドットは例えば、図10Bのドット701のような解像度720dpi×360dpiに対応するサブアドレスに記録される。この4値データは、2ビット信号で与えられる。即ち、その値が“00”の場合はドット無し、“01”の場合は解像度360dpi×360dpiに対応するメインアドレスに1ドットを配置する。その値が“10”の場合は解像度360dpi×360dpiに対応するメインアドレス（例えば、ドット700）と、解像度720dpi×360dpiに対応するサブアドレス（例えば、ドット701）にそれぞれ1ドットを配置する。従って、この場合には、ほぼ同じ位置に2回のインク吐出が発生するので、図10Aに示した解像度360dpi×360dpiにおけるドット配置の場合と比較して、同じ位置へのインク吐出量は200%となる。更に、その値が“11”の場合は、解像度360dpi×360dpiに対応するメインアドレス（例えば、ドット700の位置）に2つのドットを重ねて記録し、解像度720dpi×360dpiに対応するサブアドレス（例えば、ドット701の位置）に1ドットを記録する。従って、図10Aに示した解像度360dpi×360dpiにおけるドット配置の場合と比較して、同じ位置へのインク吐出量は300%となる。

【0082】図11Cは、4ビットデータで5値を出力する場合のドットパターンを示している。なお、このパターンは一例であり、他のパターンによって5値が表現できることは言うまでもない。図11Cに示されたドットパターンにおいて、図11Bにおけるそれと異なる点は、5値データの値“1111”を記録する時は、図10Bを参照して説明すると、解像度360dpi×360dpiに対応するメインアドレス（例えば、ドット700の位置）と、解像度720dpi×360dpiに対応するサブアドレス（例えば、ドット701の位置）の両方で2つのドットを重ね打ちする。これにより、5値データの場合は、1次色で最大400%のインク吐出がなされる。

【0083】尚、上述したように、階調数を増やす記録を行うためには、1画素位置に2つのドットを重ね打ちする必要があるため、周知のマルチパス記録が必要であることは言うまでもない。

【0084】また他の実施形態としては、インクカートリッジ毎に記録素子の配列密度を上げて良いし、或は、さらにマルチパス記録を採用して階調表現力を高めても良い。例えば、記録素子の間隔が360dpiピッチのインクカートリッジを使用し、階調数を上げる場合は720dpiピッチのインクカートリッジを用いることができる。

【0085】さらに他の実施形態として、図6のステップS106において、インクカートリッジの種別に応じた解像度処理と2値化処理とを行い、プリンタに常にCMYK各色成分について1ビット信号を送信する構成としても良い。

【0086】図12は、プリンタ200の制御構成を示すブロック図である。なお、図12において用いた参照番号は、前述の図面において言及した構成要素については同じ番号で示している。

【0087】301は装置全体の動作を制御する制御ユニットで、マイクロプロセッサなどのCPU310、CPU310により実行される制御プログラムや各種データを記憶しているROM311、CPU310による各種処理の実行時にワークエリアとして使用され、各種データを一時的に保持するRAM312等を備えている。RAM312には、ホスト100から受信した記録データを記憶する受信バッファやYMCBkの各色のインクを吐出して記録する記録ヘッド1Y、1M、1C、1Bに対応してプリントデータ（イメージデータ）を記憶するY、M、C、Bの各色成分に対応したプリントバッファが設けられている。

【0088】なお、図12ではこれらのプリントバッファをYプリントバッファ、Mプリントバッファ、Cプリントバッファ、Bプリントバッファと記載している。

【0089】302はヘッドドライバで、制御ユニット301から出力される各色のプリントデータに応じて、黄色インク用記録ヘッド1Y、マゼンタインク用記録ヘッド1M、シアンインク用記録ヘッド1C、黒用インク記録ヘッド1Bを駆動する。303、304のそれぞれはモータドライバで、それぞれ対応するキャリッジモータ6、或は紙送り用モータ305を回転駆動している。306はインタフェース（I/F）部で、プリンタ200とホスト100との間のインタフェースを制御している。307は操作部で、ユーザにより操作される各種キーやLCD等の表示器を備えている。

【0090】以下、以上の構成のプリンタを用いた記録制御に関する幾つかの実施形態を説明する。

【0091】〔第1実施形態〕図13は、ホスト100が実行する記録データの生成処理を示すフローチャート

で、この処理は例えばプリンタドライバ103により実行される。

【0092】まずステップS1で、プリンタ200で使用するメディアを指定し、ステップS2で、プリンタ200からの信号に基づいて、プリンタ200に装着されているインクカートリッジ1の種類(ID)を判断する。このようなインクカートリッジの種類判断或はメディア指示等は、例えば、ホスト100のOS101により制御され、ホスト100に接続されたディスプレイ

(不図示)に表示されているウインドウ上で、プリンタ200のモード等を設定することにより指示される。次にステップS3で、プリンタ200に装着されているインクカートリッジ1の種類に応じて、例えばID=1のインクカートリッジであればステップS4に進み、従来より周知のように各色成分の画像データを2値化する。

【0093】一方、ステップS3で、ID=2のインクカートリッジ1が装着されていると判断された時はステップS5に進み、Y成分データを2値化し、その他の色に対応する記録データを4値データに変換する。またステップS3で、ID=3のインクカートリッジ1が装着されていると判断された時はステップS6に進み、Yデータを2値化し、その他の色に対応する記録データを5値データに変換する。こうしてステップS4、S5、S6のいずれかで変換された記録データに基づいて、ステップS7で記録コードを生成して、プリンタ200に転送する。一方、プリンタ200は、インタフェース306を介してこれを受信する。

【0094】図14は、プリンタ200が実行する記録制御を示すフローチャートである。この処理を実行する制御プログラムはROM311に記憶されている。

【0095】まずステップS11で、ホスト100から受信して受信バッファに記憶されている記録コードを読み出し、ステップS12で、その読み出した記録コードを解析する。次にステップS13に進み、その解析結果に従って、各色に対応するプリントデータに変換する。こうしてステップS14に進み、その受信したデータに基づいて、現在装着されているインクカートリッジ1での記録が可能かどうかを判断し、可能でないときはステップS15で、操作部307にエラーメッセージを表示する等して処理を終了する。

【0096】その装着されているインクカートリッジ1を使用した記録が可能であればステップS16に進み、そのIDが“1”かどうかを調べ、そうであればステップS17に進み、全ての色データを2値のプリントデータに変換してプリントバッファに展開し、ステップS18で通常の1パスによる記録を行う。

【0097】一方ステップS16で、カートリッジのIDが“1”でないと判断されたときはステップS19に進み、Y成分データだけを2値データに変換し、その他の色成分データを4値又は5値データに変換する。尚、

この処理は記録コードにより一義的に実行されても良く、或は装着されているインクカートリッジのIDに基づいてプリンタがホストとの連携をもたずに単独に実行されても良い。その後、処理はステップS20に進み、各色毎にビットパターン展開されたプリントデータを、各色に対応してプリントバッファに記憶する。そしてステップS21に進み、その多値データに基づいて、図10及び図11を参照して説明したように、マルチパス記録制御により記録がなされる。

【0098】図15は、マルチパス記録制御(ステップS21)による記録処理を示すフローチャートである。

【0099】まずステップS31で、キャリッジモータ6の駆動を開始し、ステップS32で、各色成分データに対応するプリントバッファから、次に記録される各色成分のプリントデータを読み出し、360dpiの解像度で記録するプリントタイミングになったかどうかを調べる。この記録では、図10Bで説明したメインアドレス(例えば、ドット700の位置)にドットが形成される。プリントタイミングになるとステップS33に進み、各色に対応するプリントデータを、ヘッドドライバ202を介してヘッド1Y、1M、1C、1Bのそれぞれに出力して、記録データの値に従って上述の位置にドットを記録する。次にステップS34に進み、イエロ成分以外の色成分のデータにその値が“10”以上のデータがあるかを調べる。値が“10”以上のデータがなければ、図10Aに示したように1ドットだけのプリントであるため、そのままステップS37に進む。

【0100】これに対して、値が“10”以上のデータがあればステップS35に進み、図10Bで示した解像度720dpiに対応するサブアドレスの位置にドットを記録するタイミングになったかどうかを調べる。そうであればステップS36に進み、そのプリントデータに対応する色のインクを吐出する記録ヘッド1M、1C及び記録ヘッド1Bに出力して記録を行う。こうしてステップS37に進み、一走査分の記録処理が終了したかを調べ、終了していないときはステップS32に戻り前述の処理を実行する。

【0101】ステップS37で、一走査分の記録が終了すると判断されるとステップS38に進み、記録ヘッドをホームポジションに戻すため、キャリッジモータ6を逆方向に回転し、キャリッジリターンを行う。そしてステップS39に進み、再度キャリッジモータ6を順方向に回転駆動し、ステップS40でステップS32と同様に、解像度360dpiに対応した記録位置に到達したかを調べ、そうであればステップS41に進み、プリントデータが“11”以上のデータがあるかどうかを調べる。ここで、そのデータがあればステップS42でその位置(メインアドレス)にドットを記録する。次にステップS43に進み、プリントデータが“1111”(5値の最大値)のデータがあるかどうかを調べ、あればス

ステップS44に進み、解像度720dpiの記録タイミングになったかどうかを調べる。ここで、その記録タイミングになるとステップS45に進み、その位置（サブアドレス）に1ドットを記録する。

【0102】次に、ステップS46で、記録ヘッド一走査の記録が終了したと判断されるとステップS47に進み、キャリッジユニット2をホームポジションに戻すためにキャリッジリターンを実行し、紙送り用モータ305を駆動して、各色のインクを吐出する記録ヘッドの記録幅分、記録用紙を搬送する。これにより、各色のインクを吐出する記録ヘッドによる記録幅分の画像が記録されたことになる。こうしてステップS48に進み、記録媒体1頁分の記録が終了したかを調べ、終了していないときはステップS1に戻り、次の記録走査により記録される分のプリントデータを作成して、各色のプリントバッファに記憶する。こうして1頁の画像記録が終了するとステップS49に進み、その記録済みの記録用紙を排出して処理を終了する。

【0103】以上この実施形態によれば、記録画像及び記録媒体に応じてインクカートリッジをユーザが選択することにより、記録画像の階調数を変えることが可能となる。

【0104】〔第2実施形態〕第1実施形態では、図13に示される様に印刷時に装着されているインクカートリッジの種類を判定し、そのインクカートリッジの種類に応じた記録モードを自動的にホストのプリンタドライバが設定し、そのドライバにおける色処理及びコントローラにおける処理を連動させた制御がなされていた。

【0105】これに対し、この実施形態ではユーザの用途に応じた記録モードを確実に選択できるように、ホスト100の表示画面上でユーザが記録モードを任意に設定できる場合について説明する。

【0106】図16はホスト100から種々の記録モードをマニュアル設定する場合のホストとプリンタとの情報の授受を説明する図である。

【0107】図16に示す動作を簡単に説明すると、ホスト100はプリンタ200に対して装着されているインクカートリッジの種類を問合せ（S300）。これにより記録装置では、装着されているインクカートリッジのIDを読み取って装着されているインクカートリッジの種類を判別し（S310）、そのIDをホスト306に返送する（S320）。ホスト100はこのIDを受け取ると（S330）、そのインクカートリッジに收容されているインクの色に応じてドライバにより画像データに対して色処理を行い（S340）、こうして生成された色信号（CMYK濃度信号）及び記録モード信号を記録装置に送信する（S350）。プリンタ200では、これら信号を受信して、コントローラ201によるイメージ展開などを行って（S370）記録する（S380）。

【0108】図17はこの実施形態に従う記録モード設定処理を示すフローチャートである。この処理はホスト100とプリンタ200とが種々の情報を交換しながら、所謂双方向通信を行なって記録モードの設定を行う場合を想定している。

【0109】まず、ステップS200ではプリンタ200の電源投入時及びインクカートリッジが装着された時に、前述の実施形態と同様にインクカートリッジの種類をインクカートリッジのIDに基づき確認する。次に、ステップS210ではステップS200における確認結果を示すID信号をホスト100に通知する。これらステップS200及びS210の処理はプリンタ側の処理である。以下の処理はホスト100で行われる。

【0110】さて、ステップS220では、プリンタ200から受信したID信号に基づき、プリンタ200に現時点で装着されているインクカートリッジの種類をプリンタ200の種類等と一緒にプリンタ200の状態として登録する。そして、ステップS230では、印刷モードがONとなり、さらにステップS240では、ユーザがホスト306の表示画面上に表示された、例えば、図18に示すようなユーザインタフェース（UI）に基づき、ユーザの用途に応じた記録モードをマニュアルで設定する。

【0111】この実施形態では、記録モードはインクカートリッジに付与されたIDに対応している。通常モードはID1、ピクトリアルモード1はID2、ピクトリアルモードはID3、白黒モードはID0に各々対応している。

【0112】前述の実施形態で説明した様に、各インクカートリッジは記録モードに各々対応している。よって、ステップS250では設定された記録モードに対応するインクカートリッジが装着されているか否かを、ステップS220において登録されたインクカートリッジの種類を確認することにより判定する。

【0113】設定された記録モードに対応するインクカートリッジが装着されている場合は、処理はステップS260において、その記録モードに対応する記録媒体をセットするようユーザに促す。この実施形態では、通常モードは普通紙、コート紙、ピクトリアル紙のいずれにも対応することができる。従って、通常モードが設定されている場合は、例えば、図19に示す様なメッセージをホスト100の表示画面に表示する。

【0114】一方、設定された記録モードに対応するインクカートリッジが装着されていなかった場合は、処理はステップS270において、設定記録モードに対応するインクカートリッジに取り替えるようユーザに促す切り替えることを示す。例えば、現在のインクカートリッジが通常モード用（ID=1）にもかかわらず、記録モードとしてピクトリアルモード1が設定された場合は、図20に示すようなメッセージをホスト100の表示画

面に表示して、ユーザにインクカートリッジを適切な種類（ID=2のインクカートリッジ）に切り替えることを促す。これに応じて、ステップS280においてユーザが記録装置側でインクカートリッジを取り替えると、図17の破線の矢印に従って、上述したステップS200、S210、S220、S250の処理を実行することによって、記録モードに対応したインクカートリッジに交換されたかどうかを確認する。こうして設定された記録モードに対応するインクカートリッジ及び記録媒体がセットされると処理はステップS290に進み、プリンタドライバ103の色処理を開始する。その後は、前述の実施形態1と同様な処理が実行される。

【0115】このようにこの実施形態によれば、確実にユーザの用途に応じた記録モードで画像形成を行うことができ、記録モードの設定ミス等で生じる誤った記録を抑制することができる。

【0116】なお、記録モードとして通常モード及び白黒モードが設定された場合は、記録媒体の種類に制限がないので、ステップS260の処理をスルーする様にしても構わない。このようにすることで、警告表示の回数を減らすことができるので、よりユーザフレンドリなユーザインタフェース（UI）を提供することができる。

【0117】図21は、図6を参照して前述したプリンタドライバ103における画像処理モジュールが実行するこの実施形態に従う画像処理を示すフローチャートである。なお、図21において、図6のフローチャートで説明したのと共通の処理は同じステップ参照番号で示し、その説明を省略する。この処理では、ステップS100において、前述したUIにより記録モードが設定され、その設定された記録モードに応じて画像処理が行われている。

【0118】なお、図22は、異なる種類のインクを収容した異なるIDをもつインクカートリッジ1と図2に示したプリンタ200とを示した図である。また、図23は、図12に示したプリンタ200の制御構成においてインクカートリッジ1のIDが制御ユニット302に供給される様子を示す図である。

【0119】尚、ホスト100とプリンタ200とが、例えば、セントロニクスなどのインタフェースで接続され、プリンタ200がホスト100と連係しながら種々の判断をして記録制御をすることができないような場合（単方向通信インタフェース）は、ホスト100のプリンタドライバ103で所定のインクカートリッジを使用した記録モードなどがマニュアル指示に基づき設定され、その設定された記録モードに応じたプリント処理がプリンタ200に指示されることになる。

【0120】一方、プリンタ200のコントローラ201では実施形態1と同様にインクカートリッジ1の種類を自動判別し、この判別されたインクカートリッジの種類に基づき記録モードを自動的にプリンタ200に設定

する。次に、コントローラ201はホスト100からのマニュアル設定された記録モードに基づく指示を受信する。そして、その記録モードの条件が、プリンタ200における、その時点での装着されているインクカートリッジの種類や記録モードに適合していればそのままプリント処理を実行する。

【0121】しかしながら、適合しなかった場合にはプリンタ200の操作部にエラーメッセージを表示してユーザに通知するか、或は、装着されたインクカートリッジと設定された記録モードとがミスマッチであることを記録媒体上に何らかの画像を記録することで通知する。この画像は、例えば、図24Aに示すように記録する予定であった画像を上半分記録したものでも良いし、或は、図24Bに示すように、所定のエラーメッセージでも良い。これによりユーザはプリンタに装着されているインクカートリッジを確認して再度記録モードを設定しなおすことができる。このようにすることにより、装着されたインクカートリッジと整合性の取れない記録モードで画像記録を行うことを防止でき、従って、ミスプリント出力の減少に貢献できる。

【0122】なお、装着されたインクカートリッジと設定された記録モードとがミスマッチであること通知するために記録媒体に記録される画像は、ユーザがこれを認識できるものであれば、図24に示した例に限定されないことは言うまでもない。

【0123】さて、上述したような異なる値のIDを有する種々のインクカートリッジが利用可能であり、また、様々な種類の画像に適した記録媒体が利用可能であると、高品位な画像を得るためには、ユーザは自分が出力する画像の種類に合わせて、最適なインクカートリッジと記録媒体とを選択する必要がある。この選択のためには、ユーザは常に利用可能なインクカートリッジの種類とそれに含まれているインクの特性、さらに、どのような画像プリントに適したものであるかに関して利用可能な記録媒体の種類を覚えておき、それにしたがって、適切な選択を行う必要がある。

【0124】しかしながら、ユーザが上記の情報を忘れていたり、或は、間違えて記憶していたりすると、正しい選択ができずに記録動作が行われ、品位の良くない画像が出力されたりして、記録媒体やインクを無駄に消費してしまうことがある。また、上記のような選択手順はユーザにとって複雑な操作を伴うものであり、ユーザフレンドリなインタフェースを提供するという観点からは改善が望まれていた。

【0125】こうしたことを考慮して、この実施形態では、ホスト100とプリンタ200とが双方向通信によって相互の情報を交換できることを前庭として、装着されているインクカートリッジの種類に応じて、最適な記録モードや記録媒体を容易に設定できるユーザインタフェースを備える。

10

20

30

40

50

【0126】図25は装着されたインクカートリッジの種類に応じて、記録モードや記録媒体を設定する処理を示すフローチャートである。なお、このような処理を実行するプログラムはホスト100のOS101配下で動作するアプリケーション102或はプリンタドライバ103の一部となり、フロッピィやCR-ROMなどによって供給された後は、ホスト100のメモリやハードディスクなどに常駐する。

【0127】まず、ステップS410では、装着されたインクカートリッジ1のIDをプリンタ200から取得する。そして、ステップS420では、そのID番号を識別する。ここで、インクカートリッジ1が装着されていないと、ステップS410で取得されたIDの値は、何らの意味をもたない値か或はホストとプリンタとの間で予め設定したインクカートリッジ未装着を示す値になっている。従って、インクカートリッジ1が装着されていないと判断されたなら、処理はステップS600に進み、所定のエラー処理を実行し、さらにステップS610に進み、ホスト100の表示画面に図26Aに示すようなメッセージ（表示A）を表示し、インクカートリッジ1の装着をユーザに促す。その後、処理はステップS410に戻る。

【0128】これに対して、インクカートリッジ1が装着されていた場合、取得したID番号を確認した後、処理はステップS430に進み、ホスト100の例えば、EEPROMなどの不揮発性メモリに格納されたLUTを参照する。このLUTは、インクカートリッジのIDと出力画像の種類と記録媒体の種類との最適な組み合わせに関係を示したテーブルである。

【0129】図27は、そのLUTに格納されたこれらの関係を示す図である。図27において、○印が付された欄が、インクカートリッジのIDと出力画像の種類と記録媒体の種類との最適な関係を示しており、適さない関係に対応する欄はblankとなっている。また、HQ、PHOTO1、PHOTO2は、出力画像の種類を示し、夫々、コントラストの強い線画、濃淡差の大きい自然画、淡い自然画を表わす。

【0130】次に、ステップS440では、装着されたインクカートリッジ1のIDとLUTの参照結果とに従って、そのインクカートリッジを用いた記録に適する記録媒体と出力画像の種類（記録モード）とを選択する。そして、ステップS450では、その選択結果に従って、ホスト100の表示画面に例えば、図26Bに示すような選択メニュー（表示B）を表示する。ステップS460～S470では、記録媒体と出力画像の種類（記録モード）の選択指示入力待ちとなり、いずれか一方が選択入力されると、処理はステップS480に進み、その選択された入力は何であるかを確認する。ここで、その入力が記録媒体の選択指示であると、処理はステップS490に進み、出力画像の種類（記録モード）の選択

指示であると、処理はステップS540に進む。

【0131】さて、処理はステップS490において、LUTを再び参照し、さらに、ステップS500では、ステップS460での選択指示入力に従って、この後さらに必要な選択指示が何であるかを判断し、その判断結果に基づいて、ステップS510では、ホスト100の表示画面に例えば、図26Cに示すような選択メニュー（表示C）を表示する。ここでは、選択メニューが出力画像の種類（記録モード）の選択メニューだけになっている。ステップS520～S530では、出力画像の種類（記録モード）の選択指示入力待ちとなり、これが選択入力されると、処理はステップS590に進む。

【0132】これに対して、ステップS540では、LUTを再び参照し、さらに、ステップS550では、ステップS460での選択指示入力に従って、この後さらに必要な選択指示が何であるかを判断し、その判断結果に基づいて、ステップS550では、ホスト100の表示画面に例えば、図26Dに示すような選択メニュー（表示D）を表示する。ここでは、選択メニューが記録媒体の選択メニューだけになっている。ステップS520～S530では、記録媒体の選択指示入力待ちとなり、これが選択入力されると、処理はステップS590に進む。

【0133】以上のようにして選択指示入力終了すると、処理はステップS590において、その指示入力に従って、記録媒体の種類と出力画像の種類に従って記録動作を行うように装置設定を行い、その後処理を終了する。

【0134】なお、以上の実施形態では、装着するインクカートリッジの種類に従って、適切な記録媒体や出力画像の種類を選択するようにしたが、本発明はこれによって限定されるものではない。例えば、文書や棒グラフなどの階調数の少ない画像の場合、希釈インクによる階調性の向上による効果は顕著には現れない。むしろ希釈インクを高濃度画像の記録に用いると、YMC3つのインク滴を記録媒体に吐出するため、記録媒体によってはインクがその表面に溢れてしまう。従って、出力する記録画像の種類及び使用する記録媒体の種類に応じて、記録ヘッドで使用するインク（即ち、インクカートリッジの種類）をユーザに選択させるような設定処理を行なっても良い。

【0135】また、上述した画像処理において、記録データの無彩色成分を分離し、無彩色成分の明度の高い部分をイエロ、マゼンタ、シアン成分データの混合によって生成されるブラックにより表現し、無彩色成分の明度の低い部分をブラック成分データにより表現するように処理しても良い。これにより、無彩色成分に対する記録はYMCインクの合成によるブラック（プロセスブラック）とブラックインクにより階調を得ることができ、明度の高い部分ではプロセスブラックにより粒状感の低い

画像が得られる。一方、明度の低い部分ではブラックインクによりより濃い濃度の画像が得られる。

【0136】尚、以上説明した実施の形態では、プリント処理をホストにおける処理とプリンタにおける処理とに分散した例として説明したが、本発明はこれに限定されるものでなく、ホストの処理能力やプリンタのインテリジェンス機能に応じて、プリント処理のほとんどをホストで一括して実行するようにしても良いし、或は、プリンタでの処理負荷を増やしても良い。

【0137】以上の実施の形態では、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式を用いることで記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0138】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して膜沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0139】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0140】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成でも良い。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても良い。

【0141】加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電氣的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0142】また、以上の実施の形態の記録装置の構成に、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは記録動作を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段を設けることや、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを設けることなどがある。

【0143】さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数の組み合わせによってでも良いが、色相の異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも1つを備えたマルチ型インクジェット記録ヘッドを有する装置とすることもできる。

【0144】以上説明した実施の形態においては、インクが液体であることを前提として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30°C以上70°C以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0145】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0146】さらに加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるものの他、リー

ダ等と組み合わせた複写装置の形態を取るものであっても良い。

【0147】尚、前述の実施形態では、ホストにおいて多値画像データを各色インクに対応したデータに分割し、その色に応じて2値化、或は多値化処理を行ったが、本発明はこれに限定されるものでなく、プリンタ本体に、この様な機能を持たせても良い。また、ホストからプリンタに記録コードを出力するのではなく、ホストからプリントデータに展開したデータをプリンタに送信するようにしても良い。

【0148】また以上説明した実施形態における顕色性の概念としては、インクそのものの発色性の強さ、又は記録媒体に描画された状態での発色の強さの度合を示すものであり、無彩色の場合は明るさの程度を表すものである。そういう意味においては、顕色性とは同一の染料や顔料を用いている場合は、インクの染料濃度となる。また記録媒体に記録された状態で比較する場合においては、光学的反射濃度であったり、ほぼ同一色相で最大彩度の比較であったりする。所謂、発色性の高い物を優れた顕色性をもつとする。

【0149】以上説明したように実施形態によれば、プリンタにおいて、インクカートリッジ又はインクタンクを交換することにより、色素濃度の異なるインクを用いて記録できる。またカートリッジの交換によるインクの色素濃度の変更に伴い、記録時におけるインク吐出量又は最大インク吐出量を、インクカートリッジが収容するインクの色素濃度の組み合わせに応じて変更することにより、記録媒体上に吐出する色剤量の最大値を決定する。これにより、記録に使用する記録媒体の種類に応じた記録を行うことができる。

【0150】また本実施の形態では、色素濃度の薄い色剤を用いて記録する場合、単純に色素濃度の比に応じて、その色素濃度の薄いインクの最大吐出量を増加させるのではなく、各画素毎に、1次色、2次色成分に色分解し、使用する記録媒体の種類に応じて各1、2次色成分毎に色剤の最大吐出量を決定する。

【0151】このような機能を利用することにより、色素濃度の薄い色剤を用いても、1次色、2次色ともに、色素濃度の濃い色剤を用いて記録した場合とほぼ同等の光学反射濃度の記録画像が得られる。また、異なる色素の色剤を用いても記録媒体上の単位面積当たりの色素の量をインクカートリッジ又はインクタンクの交換により変更できる。具体的には、単位面積当たりほぼ同一の色素密度となるようにインク吐出を行うことにより、粒状感を下げながら最大濃度をほぼ同等にすることができる。

【0152】また、実施形態によれば、記録媒体の種類によって異なるインク吸収特性を考慮しながら、記録媒体に吐出されるインク量を抑えるので、記録媒体ににじみを発生させることなく、かつ、ランニングコストを抑えることが可能になる。このように、使用するインクの

色素濃度量に応じてインク吐出量を変更し、更に、色成分毎にインクの吐出量を細かく制御できるので、インクがにじみやすい、或は、インク吸収率の悪い記録媒体を使用しても、高品位な画像を記録することができる。

【0153】なお、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置に適用してもよい。また、本発明の目的が、プログラムをシステムあるいは装置に供給することによって達成される場合にも、本発明は適用可能であることは言うまでもない。この場合、本発明に係るプログラムを格納した記憶媒体が本発明を構成することになる。そして、該記憶媒体からそのプログラムをシステム或は装置に読み出すことによって、そのシステム或は装置が、予め定められた仕方で作動する。

【0154】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを10 読出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0155】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0156】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROMなどを用いることができる。

【0157】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0158】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0159】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ユーザが記録画像の種類、インク、記録媒体の最適な組み合わせ選択を容易に行うことができるという効果がある。

【0160】また、インクの種類に応じた色処理及び記録モードを用いることにより、高画質の画像を得ることができる。さらに、ユーザが所望する記録モードを確実に設定できる。

【0161】更に、インクの種類に対応しない記録モードが設定された時にエラーをユーザに報知することによりミスプリントを防止できる。

【0162】さらにまた、記録モードに適した色処理を行うことにより、高画質の出力画像を得ることができる。

【0163】さらにまた、濃度の薄いインクを使用して記録する際、高濃度のインクを用いた場合とほぼ同等の濃度の画像を効率良く得ることができる。

【0164】

【図面の簡単な説明】

【図1】ホストコンピュータ100とインクジェット記録装置200を含む本発明の代表的な実施形態である記録システムの機能構成を説明するブロック図である。

【図2】交換可能なインクカートリッジを用いるプリンタ200の機械的構成を示す図である。

【図3】インクカートリッジ1の詳細図である。

【図4】インクカートリッジ1の電気コンタクト19の詳細を示す図である。

【図5】インクカートリッジ1に装着されるインクタンクの種別を検知する別の方法を説明する図である。

【図6】プリンタドライバ103における画像処理モジュールでの画像処理の一例を示すフローチャートである。

【図7】インクカートリッジ1の電気コンタクト19からのID信号よりプリンタ200のコントローラユニットにおいて切り替えて実行される制御内容を分類して示す図である。

【図8】色素（染料）濃度と光学反射濃度との関係を示す図である。

【図9】入力濃度信号とインク吐出量との関係を示す図である。

【図10A】記録されるドットの配置を説明する図である。

【図10B】記録されるドットの配置を説明する図である。

【図11A】プリンタ200が、実際に解像度360dpiの記録データを用いて記録媒体上に記録するドットパターンとデータ構成との関係を示した図である。

【図11B】プリンタ200が、実際に解像度360dpiの記録データを用いて記録媒体上に記録するドットパターンとデータ構成との関係を示した図である。

【図11C】プリンタ200が、実際に解像度360dpiの記録データを用いて記録媒体上に記録するドットパターンとデータ構成との関係を示した図である。

【図12】プリンタ200の制御構成を示すブロック図

である。

【図13】本発明の第1実施形態に従うホスト100が実行する記録データの生成処理を示すフローチャートである。

【図14】プリンタ200が実行する記録制御を示すフローチャートである。

【図15】マルチパス記録制御による記録処理の詳細を示すフローチャートである。

【図16】本発明の第2実施形態に従うホスト100から種々の記録モードをマニュアル設定する場合のホストとプリンタとの情報の授受を説明する図である。

【図17】本発明の第2実施形態に従う記録モード設定処理を示すフローチャートである。

【図18】記録モードをマニュアル設定する時のホスト100の画面に表示されるメッセージを示す図である。

【図19】記録モードをマニュアル設定する時のホスト100の画面に表示されるメッセージを示す図である。

【図20】記録モードをマニュアル設定する時のホスト100の画面に表示されるメッセージを示す図である。

【図21】本発明の第2実施形態に従う画像処理を示すフローチャートである。

【図22】異なる種類のインクを収容した異なるIDをもつインクカートリッジ1と図2に示したプリンタ200とを示した図である。

【図23】図12に示したプリンタ200の制御構成においてインクカートリッジ1のIDが制御ユニット302に供給される様子を示す図である。

【図24A】装着インクカートリッジと設定記録モードとがミスマッチであること通知するために記録媒体に記録される画像の例を示す図である。

【図24B】装着インクカートリッジと設定記録モードとがミスマッチであること通知するために記録媒体に記録される画像の例を示す図である。

【図25】装着インクカートリッジの種類に応じて、記録モードや記録媒体を設定する処理を示すフローチャートである。

【図26A】記録モードと記録媒体をマニュアル設定する時のホスト100の画面に表示される選択メニューを示す図である。

【図26B】記録モードと記録媒体をマニュアル設定する時のホスト100の画面に表示される選択メニューを示す図である。

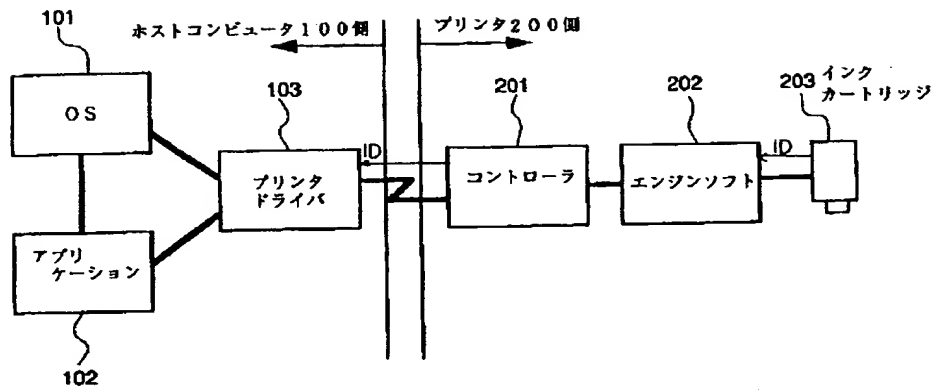
【図26C】記録モードと記録媒体をマニュアル設定する時のホスト100の画面に表示される選択メニューを示す図である。

【図26D】記録モードと記録媒体をマニュアル設定する時のホスト100の画面に表示される選択メニューを示す図である。

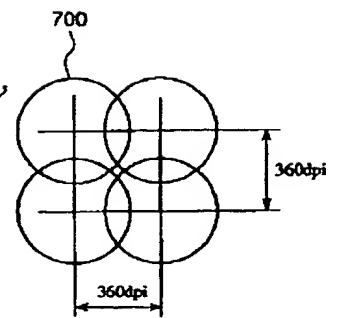
【図27】インクカートリッジのIDと出力画像の種類と記録媒体の種類との最適な組み合わせ関係を示したL

UTである。

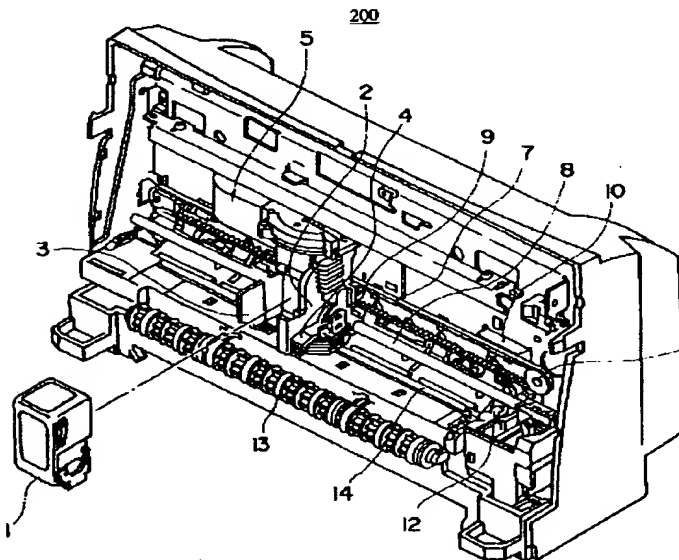
【図1】



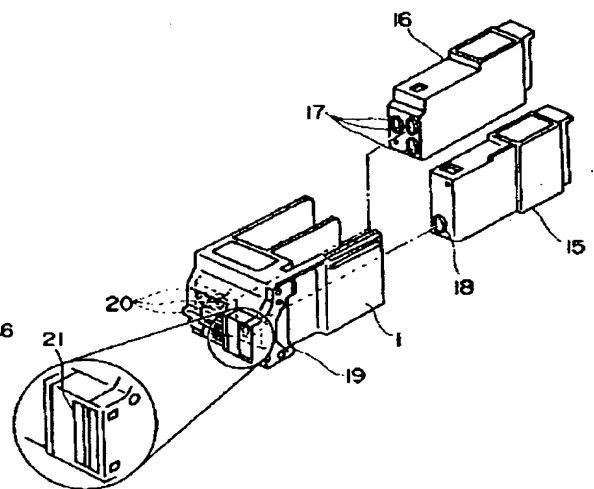
【図10A】



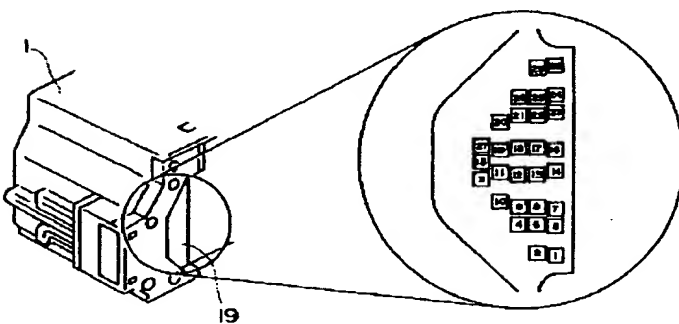
【図2】



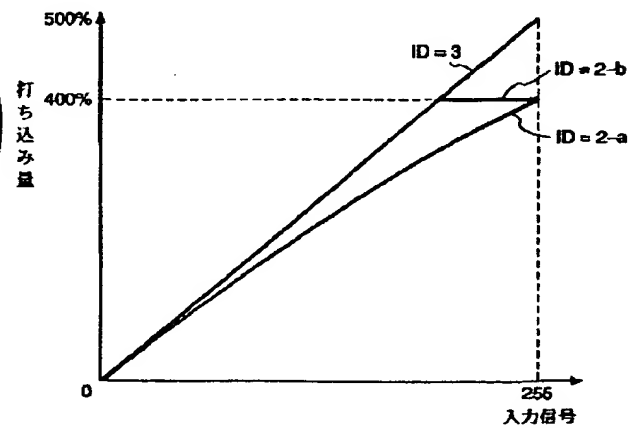
【図3】



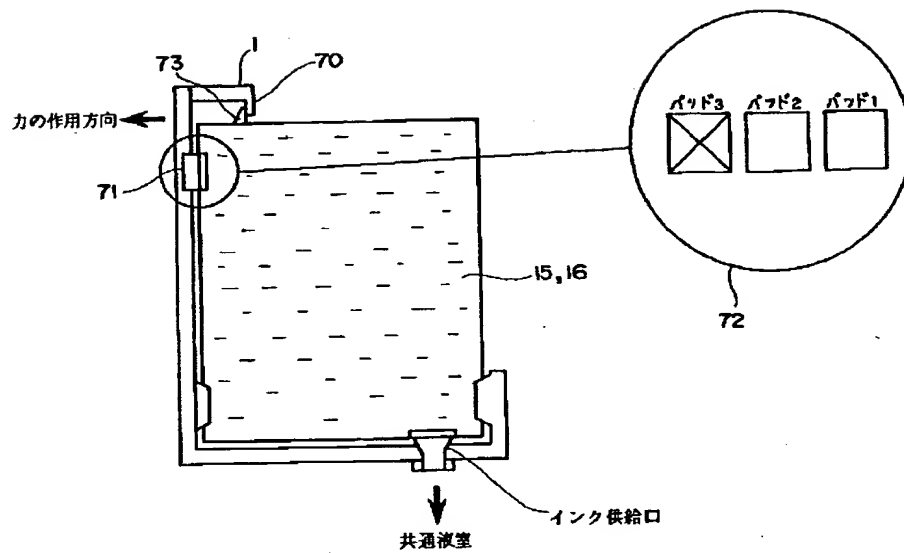
【図4】



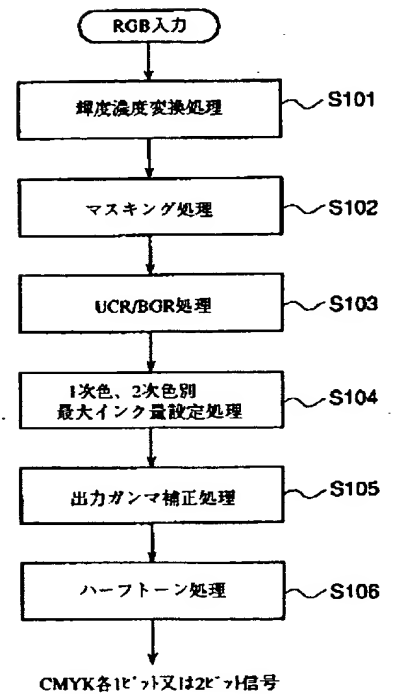
【図9】



【図5】



【図6】



【図7】

ID	色素濃度	データ	最大インク吐出量	対応メディア
1	Y 2.5 % M 3.0 % C 2.7 % K 2.6 %	360×360dpi 2値	C 100% R 200% M 100% G 200% Y 100% B 200% K 100%	普通紙 コート紙 ビタリブル紙
2	Y 2.5 % M 1.0 % C 0.9 % K 1.3 %	360×360dpi 4値	C 300% R 400% M 300% G 400% Y 100% B 400% K 200%	コート紙 ビタリブル紙
3	Y 2.5 % M 0.8 % C 0.7 % K 0.9 %	360×360dpi 5値	C 400% R 500% M 400% G 500% Y 100% B 500% K 300%	ビタリブル紙

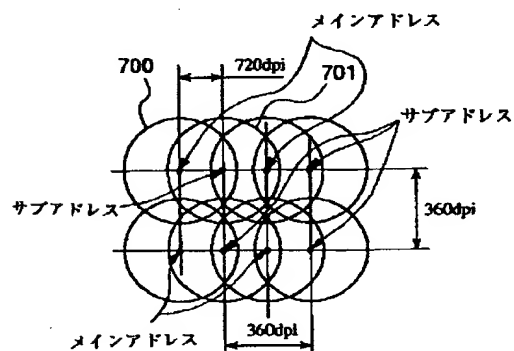
【図11A】

値	パターン
0	×
1	○

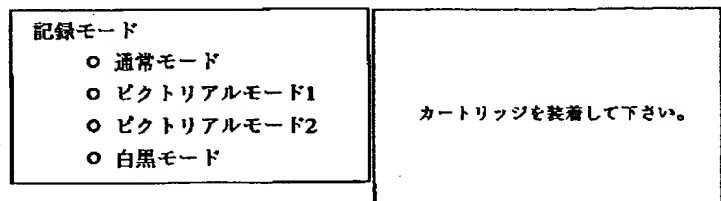
2値データ

- 1ピクセルに2ドット重ね打ち
- 1ピクセルに1ドット
- × ドット無し

【図10B】

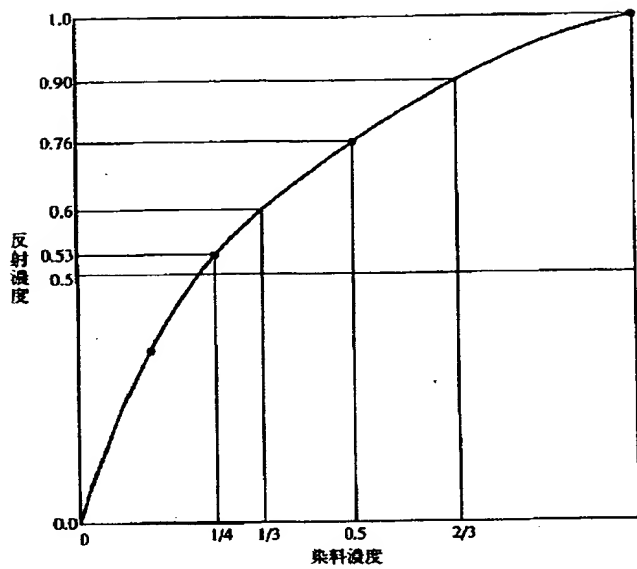


【図18】



【図26A】

【図8】



【図11B】

値	パターン
0 0	× ×
0 1	× ○
1 0	○ ○
1 1	● ●

4値データ

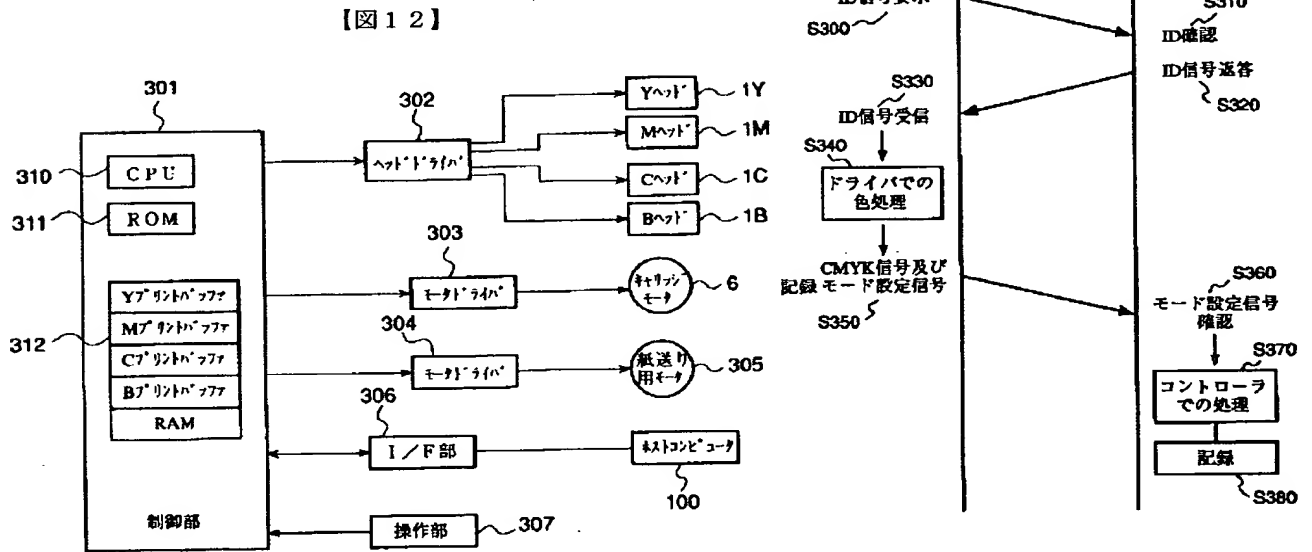
【図11C】

値	パターン
0 0 0 0	× × × ×
0 0 0 1	× × × ○
0 0 1 1	× × ○ ○
0 1 1 1	× ○ ○ ○
1 1 1 1	● ● ● ●

3値データ

- 1ピクセルに2ドット重ね打ち ○ 1ピクセルに1ドット
 × ドット無し

【図16】



【図19】

【図20】

【図24A】

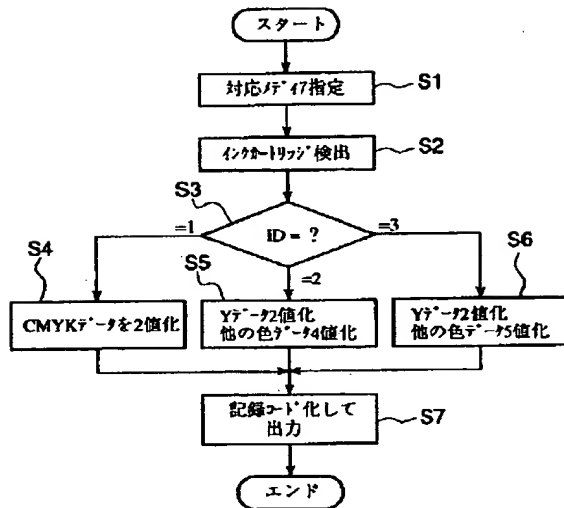
普通紙、コート紙、ピクトリアル紙
のいずれかをセットして下さい

ピクトリアルモード1用のインクカートリッジを
装着して下さい
現在のインクカートリッジ 通常モード用

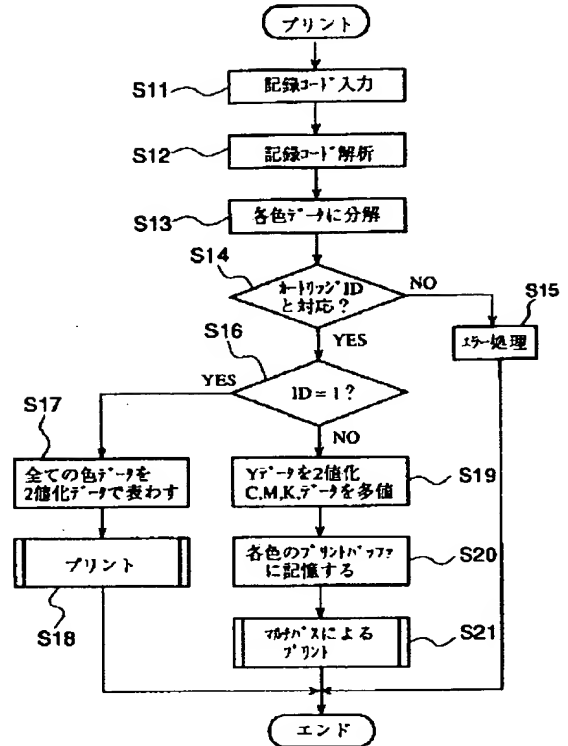
記録される部分

記録されない部分

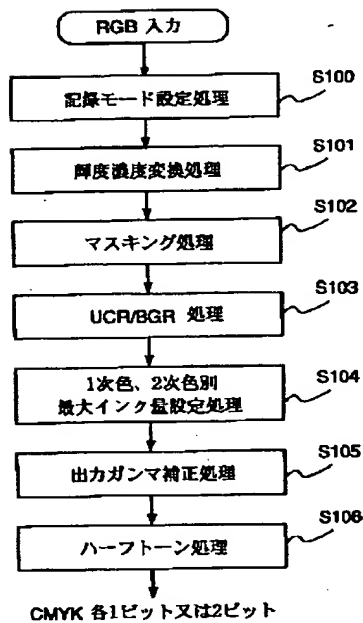
【図13】



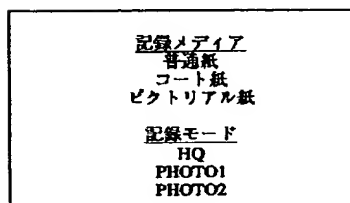
【図14】



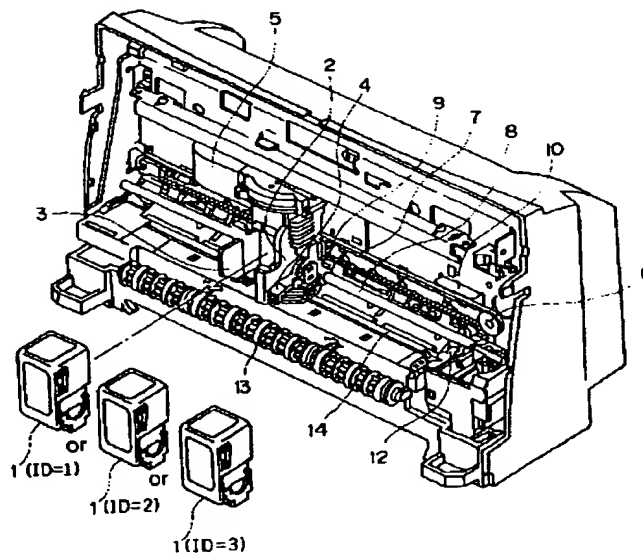
【図21】



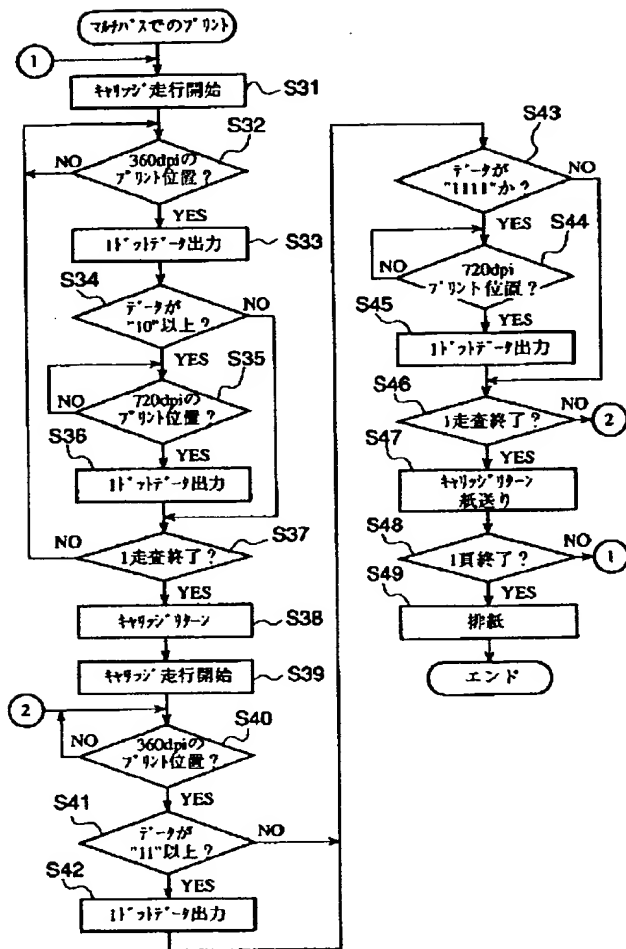
【図26B】



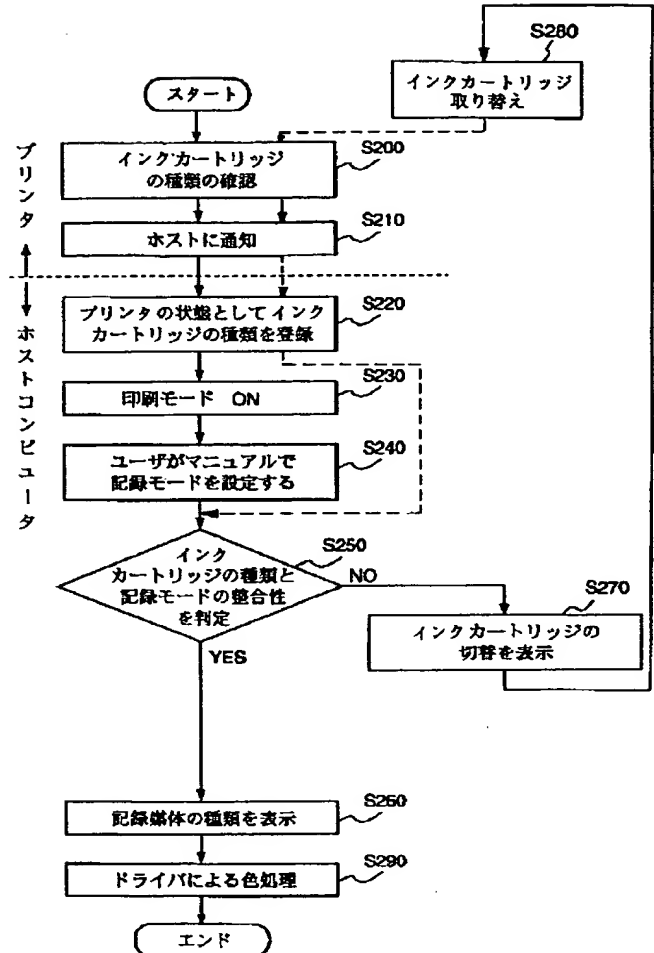
【図22】



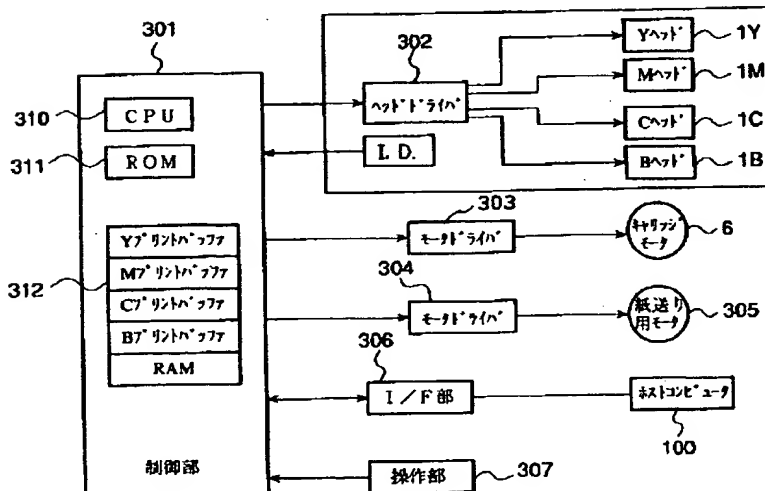
【図15】



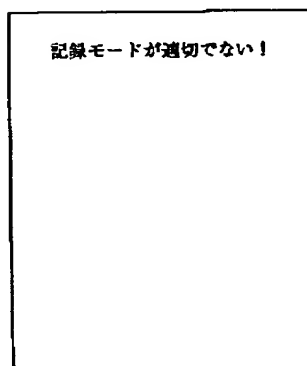
【図17】



【図23】



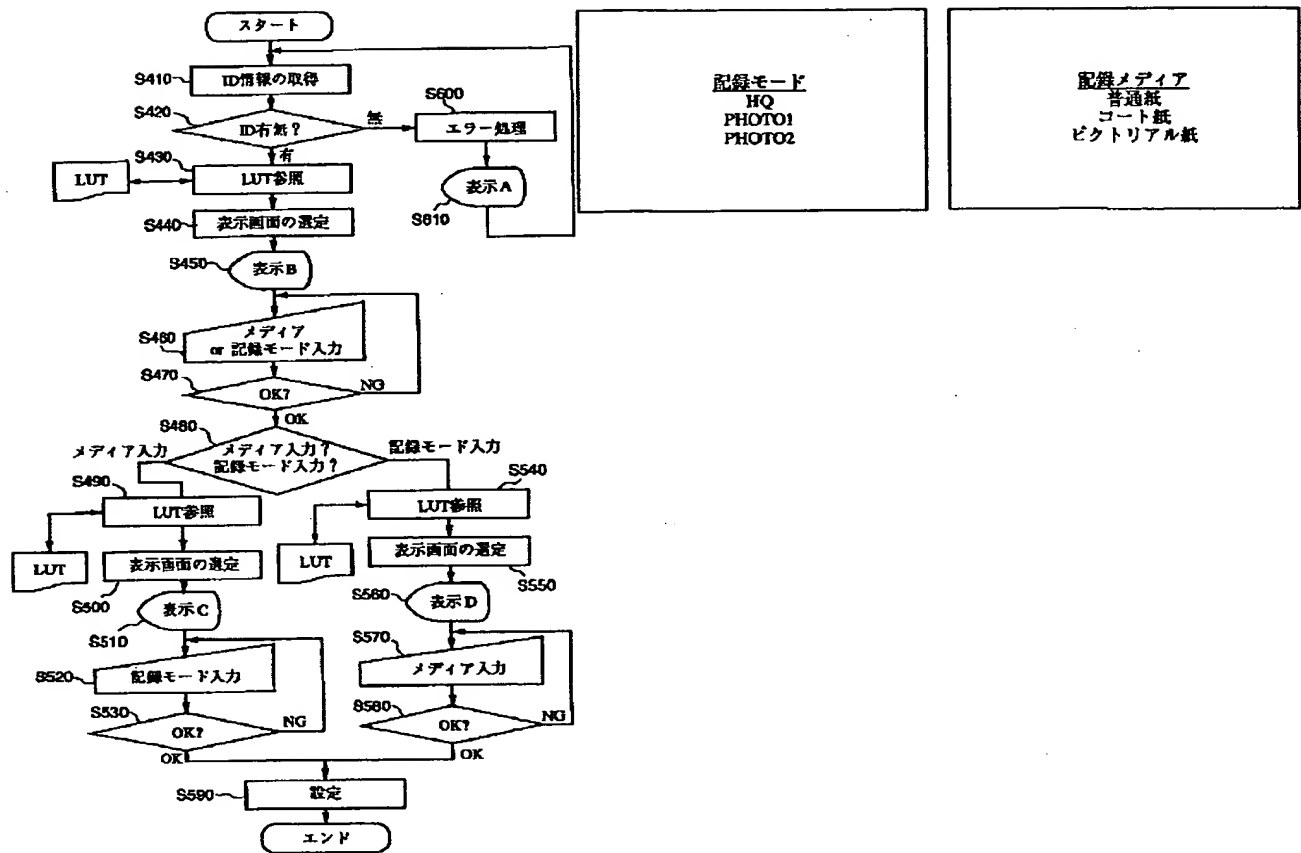
【図24B】



【図25】

【図26C】

【図26D】



【図27】

	ID = 1			ID = 2			ID = 3		
	HQ	PHOTO1	PHOTO2	HQ	PHOTO1	PHOTO2	HQ	PHOTO1	PHOTO2
普通紙	○	○	○						
コート紙	○	○	○		○	○			
ビクトリアル紙	○	○	○	○	○	○	○	○	○

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

G 0 9 G 5/02

H 0 4 N 1/23

識別記号

片内整理番号

1 0 1

F I

H 0 4 N 1/23

B 4 1 J 3/04

技術表示箇所

1 0 1 C

1 0 2 Z

(72) 発明者 錦織 均

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 岩崎 督

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 兼松 大五郎
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 神田 英彦
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内